

URANI

2015

+ Paasissutissat
uranimik
piaanermut
tunngasut

Urani sunaava
sumullu
atorneqartarpa?

Avatangiisinik
sunniinerit

Kalaallit Nunaanni
uraneqarfiit

URANI
NUKISSIUUTITUT

PINNGOQQAATIT
RADIOAKTIVIOUSUT
SUUPPAT?

'Paasissutissat piviusullu Kalaallit Nunaanni uranimik pīiaanermut tunngasut'

Per Kalvig, Karsten Secher aamma Gert Asmund.

Saqqummiussuuvuq Danmarkimi Kalaallit Nunaannilu Naalagaaffiup Ujaqqanik Misissuivia - GEUS

ISBN: 978-87-7871-414-5

Ilusaa naqiterneratalu ilusaa: Carsten Egestal Thuesen, GEUS
Assiliartat: Carsten Egestal Thuesen, Benny Scharck aamma Henrik Klinge Pedersen, GEUS

Teknikkikkut aqqissuisut: Jane Holst aamma Marianne Vestergaard, GEUS

Naqiterneqarfia: Rosendahls – Schultz Grafisk A/S

Saqqummersitat sisamaat (september 2015)

© GEUS

Assilisat ingerlatsivinnit innunillu ukunanga pisut atorneraput: Geologisk Museum, GEUS Arkiv, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning (KU), DTU Risø, Henning Sørensen, Jakob Lautrup, Karsten Secher, Lars Lund Sørensen, Ole Johnsen, Svend Nielsen aamma Peter Warna-Moors.

Saqqummiussaq manna aamma qallunaatut naqitigaavoq.

Allaaserinnittut

Chefkonsulenti, ujarassioq, Per Kalvig, GEUS

1982-imiilli Kalaallit Nunaata Kujataata nunataata sananeqaataanik aatsitassanillu iluaquteqarnermik suliaqarsimasooq. Per suliffisuaqarfiit aatsitassanik atuinerannut tunngasuni aamma aatsitassanik ujaasinermiit naammassillugit nioqutissiarineqartarneranni pissutsinut immikkut ilisimasaqartuuvuq.

Ujarassioq, soraarnej, Karsten Secher, GEUS

Atortussiassat radioaktivusut Kalaallit Nunaannit (pingaartumik Sarfartumi) nunami sananeqaataat 1974-89-imi suliaqarfigai, 2000-2010-milu ingammik Kalaallit Nunaanni avatangiisini qinggornerit nalunaarsorlugit. Karsten-ip atortussiassat aatsitassallu Kalaallit Nunaanni nassaassaasut taakkualu oqaluttuassartaat immikkut ilisimasaqarfigai.

Ilisimatoq, kemiingeniøri, Gert Asmund, DCE

1968-imiilli Kuannersuarni aatsitassanut avatangiisinullu tunngasunik suliaqarsimavoq, Kalaallit Nunaannilu aatsitassarsiorfinnut manna ingerlanneqartunut siunissamilu ingerlanneqalerumaartunut atasunik avatangiisinik misissuinerit 1972-imiilli aallutarisimallugit. Gert-ip atortussiassat malunniutaat kemi-mut attuumassuteqartut avatangiisini siaruaassimanerat immikkut ilisimasaqarfigai.

Allaaserinnittut tamarmik aatsitassanut tunngasunut apeqqutini kalaallit Naalakkersuisuinut aamma danskit naalakkersuisuinut siunnersuisutut atuuffeqarput.

Imai

3 Uranimik pīiaaneq pillugu paasissutissiineq

4 Urani suua sumullu atornerqartarpa?

4 Urani aamma qinggornerit fysikkiat

5 Kalaallit Nunaanni avatangiisinut qinggornerit

7 Urani – sumut atornerqartarpa?

8 Kalaallit Nunaanni uraneqarfiit

12 Uranisiornermi periaatsit – naatsumik

13 Aatsitassamik uranitalimmik pīiaaneq aamma uranimik akuiaaneq – periutsit pillugit naatsumik

15 Aatsitassarsiornermi nioqutissiat pingarnerit aamma saniatigut nioqutissiat

16 Avatangiisit aamma peqqinnissaq

16 Atortussiassat radioaktivusut qanoq ulorianartigippat?

16 Uranisiornermi pīiaanermilu avatangiisit aamma peqqissuseq

18 Qanoq urani aatsitassamiit pīiaarneqartarpa?

18 Radium aamma radon

19 Atortussiassat allat mingutitsisartut

20 Nioqutissiornermik avammullu niueruteqarnermik nakkutilliineq

21 Qaarusuk aatsitassarsiorfiusooq matuppatt – taavami?

21 Sequnnikunik toqqorsiviit

21 Akoorutissanut igitassanut toqqorsiviit

21 Radium aamma akuutissat radioaktivusut imermi

21 Sequnnikunik toqqorsiviit qulaanni silaannaq Radon-ilik

22 Kuannersuit – Kalaallit Nunaanni uraneqarfik ilisimaneqarnerpaaq

22 Urani qanoq annertutigisoq Kuannersuarni nassaassaava?

23 Kuannersuarni aatsitassarsiornermik ingerlatsineri avatangiisinut tunngasumik pissutsit

24 Kuannersuarni aatsitassarsiornermi peqqissutsimut tunngasut

25 Qinggornerit sunnerneqarnerit

25 Kalaallit Nunaanni kemii atorlugu suliareqqiineq

26 Nunani allani uranisiorfinni misilittakkat

26 Uranisiorfinnut pilersinneqalersunut assersuutit

26 Uranimik aatsitassarsiorfiit nioqutissiorlut aamma taamaatissimasut pillugit assersuutit

Saqqaa

Akuiagassaq uranitalik Kuannersuarneersoq itummamiitinneqarsinnaasutut angissusilik.



Uranimik pīaaneq pillugu paasissutissiineq

Uranimik pīaaneq Kalaallit Nunaanni siunissami piviusunngorsinnaavoq. Quppersakkami paasisitsinummi matumani aatsitassat radioaktivusut pīarnerini pissutsit pingaarutillit arlallit nassuiaavigineqarput.

Aatsitassarsiulementum tunngavinngorsinnaasunik Kalaallit Nunaata nunataa aatsitassanik toqqorta-qarpoq. Aatsitassat tamakku ilaat pinngoqqaatinik uranimik thoriumimillu radioaktivusunik akoqarput. Ukiuni kingullerni urani soqutigineqaleriartorpoq, atomip nukingani nukissiorfinni atugaalluni teknologikkut annikitsumik CO₂-mik aniatitsisut nukissiutaamat. Kalaallit Nunaanni uranimik ujaasinerumt tunngatillugu attueqqusinngilluinnarnemik tunngavigisatut taaneqartartoq Inatsisartut 2013-imi oktobarimi atorunnaarsimmassuk, ingerlatseqatigiiffit uranimik soqutigisallit uranisiorumallutik aamma Kalaallit Nunaannik soqutiginnilemissaat naatsorsuutigineqarsinnaavoq.

Sumiiffinni allanisulli Kalaallit Nunaanni atomimik nukissiorfiit atomissaannut aamma uranimik ilaqartumik aatsitassarsiornermik ingerlatsinerumt, taamatullu uranimik ujaasillunilu pīaanermut isummat assigiinngitsuupput. Uranimik pīaallunilu atuinnissamik kissaateqarneq pillugit oqallinnermi pingaarutillinnik pissutsinik quppersagaq manna nassuiaaniarpoq, ilaatigut uranisiorfinni uranimillu atuinermi avatangiisini pissutsit nassuiarneqarput, quppersakkallu imaraa Kalaallit Nunaanni uraneqarfinnik ilisimaneqartunik tamanik takussutissiaq. Kalaallit Nunaanni uraneqarfinni ilisimaneqarnerpaallunilu misissugaanerpaaq, Kuannersuit, annikitsortalersugaanerulaartumik nassuiarneqarpoq. Ilimanaateqarpoq piffissami qanittumi Kalaallit Nunaanni oqartussaasut Kuannersuarni aatsitassarsiornermik iluaquteqarnissamut akuersissuteqartoqassanersoq pillugu aalajangiinissaat, taamaasippallu Kuannersuarninngaaniit uranimik aatsitassanik allanik akoqartumik pīaasoqalissaaq, taamaattumik Kuannersuit uani assersuutitut atornerqarput, pissutsit assigiinngitsut amerlasuut uranimik pīaanermut pingaaruteqartut allaaserineqarneranni.

Quppersakkami uani suliareqqitaalluni sisamassaa saqqumsumi sammineqarput uranisiorfimmu atattillugu avatangiisnut peqqissutsumillu pissutsit immikkut ittut, uranisiorfinnilu ingerlanneqartunit allanilu tunisassiorunnaarsimasunit assersuutit arlaqartut saqqummiussorneqarlutik. Quppersagaq uranimik, qinngornernik ulorianartunik - radioaktivusunik, - aatsitassallu qinngornernik ulorianartunik akoqartut allat pillugit paasissutissiivoq, aammalu uranisiorfiit ingerlatseqatigiiffillu uranisiornermik suliaqartut annerpaat allaaserineqarput. Tamatuma saniatigut uranimut uranisiornermullu tunngatillugu kattuffinnut aamma sulif-eqarfinnut arlalitsigut innersuussinernik nalunaarsuisoqarpoq, annertunerusunik uranimut uranisiornermullu atattillugu paasissutissanik aallerfigineqarsinnaasunut.

Ujarak qaqitaq uranitalik.

Urani suua, sumullu ator neqartarpa?

Urani aamma qinngornerit fysikkia

Atortussiasat radioaktivusut avatangiisitsinni pissusissamisoortumik piupput (nunami, qaqqani, naasuni, imermi il.il.), pissusissamisoortumillu ungataanit qinngornertut tapertaallutik, soorluli silaannarsuarmi radioaktivusumik pissusissamisoortumik qinngornerit nassaassaasut. Taamaalluni qinngornerit radioaktivusut sumiiffimmit sumiiffimmut sakkortussusaat assigiinngiaarput, pinngortitami nunap sannai pissusissamisoortut apeqquataallutik. Kalaallit Nunaanni pissusissamisoortumik qinngornerit radioaktivusut sakkortussusaat annertuumik assigiinngisitaarpoq. Sumiiffinni nunap ataani ujaqqanik granittinik annertuumik peqarfiusuni annertunerpaavoq, sumiiffinnilu qaqqanik inermik anisisartuusimasunit kinnganikunilluunniit nunap pinngorfisimasaaanni annikinnerpaalluni. Qinngornerilli radioaktivusut pissusissamisoortut peqanngiffigisaannik sumiluunniit naammattuogassaqqanngilaq. Qaqqani granitiusuni granit 1 tonsugaangat 4-5 grammimik qaqqaq uranitaqarajupput, ujaqqani sioqqanik pinnguuteqartuni affaata missaanik. Urani ujaqqaniittoq tamatigut ujaqqap aatsitassar-taata ilaannannguinut ikkusimasuusarpoq. Aatsitassanik uranitalinnik assigiinngitsorpassuaqarpoq, taakkunanilu "uraninit" nalinginnaanerpaalluni (takuuk ungalullugu allagaq qupp. 8-miittoq).

Urani. Pinngortitami pissusissamisoortumik nassaassaapput urani 99,3 %, 238-imik atomvægt-ilik, uran-238-mik (imaluunniit ²³⁸U) taaguutilik, 0,7 % uran, 235-mik atomvægt-ilik,

URANI

Urani pinngooqqaataavoq pinngortitami, nunami, ujaqqani imermilu annikitsuararsuarmik nassaassaasoq. Qaserujuttuavoq, saffiugassaalluni annikitsumik radioaktivusooq; oqimaatsuuvoq, literikkaanut oqimaassuseralugu 19 kilo. Kemii tunngavigalugu uranimut akuliuttartut, pingaartumik uranylforbindel-simik taaneqartartut arortinneqarsinnaapput, ilumullu toqunartuullutik.

uran-235-mik (imaluunniit ²³⁵U) taaguutilik, kiisalu 0,0054 %, uran-234-mik, (imaluunniit ²³⁴U) taaguutilik. Atomip nukinganik reaktorini amerlanerpaani (letvandsreaktorini) uranimik katitikkami minnerpaamik 3 %-imik uran-235-mik atuisarput. Taamaattumik pinngortitami pissusissamisoortumik urani nassaassaasoq; uran-235 0,7 %-imik uranitalik 'atorsinnaanngorsarneqassaaq', taamaalluni uran-235 uran-238-imut naleqqiullugu "imaqqortusaqaalluni". Imaqortusaaneq tamanna nunat ikittuunnaat piginnaasaqarfisigaat teknikkikkut naammassiuminaatsutut ingerlanneqartarpoq. Reaktorinilli uranimik imaqqortusarsimangitsumik atuisinnaasunik ataasiakkaanik peqarpoq; soorlu CANDU-reaktori immikkut ittoq, ilaatigut Canadami, Kinami Argentinamilu atu-gaasoq, pinngortitami inissisimaffimmut as-singusumik uranimit 0,7 %-imik uran-235-imik imaqartumit nukissiorsinnaasoq. Atomip nukinganik sakkusiornermut urani ator neqassappat minnerpaamik uran-235-mik 85 %-imik imaq-artilerlugu imaqqortusarneqassaaq, tamannali atomip nukissiorfinni atugassanik imaqqortusaavinni pisinnaanngilaq, teknologiinilli immik-



kut illuinnartunik taamaaliornissamat pisariaqartitsisoqarpoq. Nalilerneqarpoq nunat 13-it atortorissaarutini "imaqqortusaaner-mut" ator neqartartunik atortorissaarutaateqartut.

Radioaktiviteti. Silarsuup avataarsuatalu sananeqaatai minnerpaat tassaapput atomit. Atomit ilaat allanngorartuupput, atomillu ataa-siakkaat allanngoriataartarlutik, qiterisaanni neutronit protonillu amerlaqatigiinnatik naleq-

Atortussiani assigiinngitsuni uraneqassuseq

Imaq	Imaanut tonsimut 0,003 gram
Iffiuqqat aalisakkallu	0,004 gram
Sioqqat ujarannuunnikut	Sioqqat ujarannuuttut tonsimut 2 gram
Granitti	Granit tonsimut 4 gram
Ikjalasoq	Skiffer tons-imut 50-200 gram
Akuiagassaq annikitsuinnaarmik uranitalik (Namibia)	Aatsitassami tons-imi 250 gram
Kuannersuarmik akuiagassaq uranitalik	Aatsitassami tons-imi 300 gram
Aatsitassaq uranitalik - nalinginnaasoq	Aatsitassami tons-imi 1 000-5 000 gram
Aatsitassaq uranitalik - akoqarluartoq	Aatsitassami tons-imi 20 000-200 000 gram



Aatsitassaq uranimik akulik Kuannersuarniit.



qukkunnaartarnerat pissutaalluni. Taamaalilluni nammineerluni pisumik – atomit ataasiakkaat namminneq allangornerinik pisoqartarpoq. Atomip taamatut allangornerani sananeqaatinik minnerpaanik aamma/imaluunniit qinngormernik elektromagnetiskiusunik qinngorneq pinngortarpoq. Pinngoqqaatit radioaktiviisut nungujartornerat pineqarpoq, tassalu piffissap ingerlanerani ator-tussiassanut nutaanut allangortinneqartarlutik, nungujartornermit pilersitanik taaneqartartunik. Nungujartornermit pilersitat ilarujussui aamma radioaktiviupput, ator-tussiassatullu nutaatut aamma nungujartornerminni pinngortarlutik. Piffissap aalajangersimasup ingerlanerani pinngoqqaatip atomitaasa affai nungusarput – piffissaq taanna ator-tussiap affaannangortarfianik nassuiarneqartarpoq. Atortussiassaq radioaktiviisooq sunaluunniit, ator-tussiassamut tassungarpiaq ilisarnaataasumik nammineq af-



Pinngortitami sumiiffinni tamani akuutissat radioaktiviisut nassaassaapput. Kalaallit Nunaanni pissusissamisoortumik qinngorneq annertuumik assigiinngiiaarpoq. Sumiiffinni annerusumik granitteqarfiusuni annertunerpaavoq, annikin-nerpaalluni nunap ataa ujaqqanik qaqqat innermik anitsisar-tutoqqanit imaluunniit kinnganikunit sananeqaatilinni.

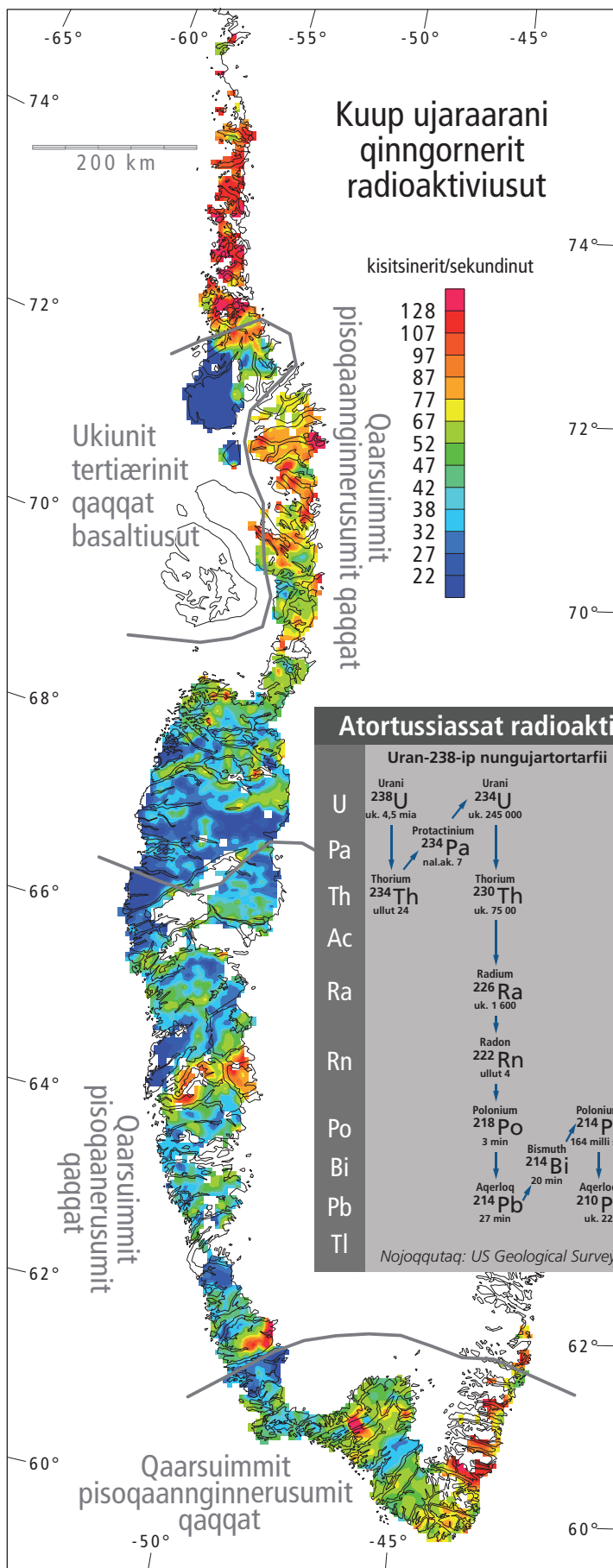
Saamimmi: Radioaktivitetimik uuttuutaasartutut Gammasppektrometerit nutaalit ilaat.

faannangortarfeqarpoq. Uran-238-p affaannangortarfigaa ukiut 4500 millionit, uran-235-p ukiut 700 millionit. Arlaannaalluunniit assorsuaq radioaktiviunngillat, taakkuli nungujartornermi pilersitaasa ilaat taamaapput, soorlu uran-234, ukiunik 246 000-inik affaannangorfeqartoq. Nungujartornerit "tullerijaa" siviisut atuussinaapput, piffissalli ilaani pinngoqqaammik allanngujaatumik, radioaktiviujunnaarsimasumik pinngortoqarsimassaaq. Nungujartornermi pilersitat ilaannut eqqartorneqartunut assersuutit quppemeq 6-imi boksimi takuneqarsinnaapput.

Kalaallit Nunaanni avatangiisinit qinngornerit

Inuit tamarluinnarmik oqaatigineqareesutut ullut tamaasa qinngormernit radioaktiviisunit sunnigaasarput, nalinginnaasumilli annikitsua-raannarmik.

Qinngornerit ilaat nunamit ujaqqanillu angal-lavigisatsinni avatangiisitsinnit pinngorfeqarput, assersuutigalugu uranip thoriumimillu akuinit, taamaattumillu qinngorfigitneq sumiiffimmit sumiiffimmut assigiinngisitaarpoq. Urani aamma inuussutissanut nerisartakkatsinnut



akuliuttarpoq, tamattalu timitsinni annikitsuaraaqqamik urani-taqarnisinnik nassataqartitsilluni. Kalaallit Nunaata Kitaani allanngoramera nunap assingani saamia'tungaani takuneqarsinnaavoq.

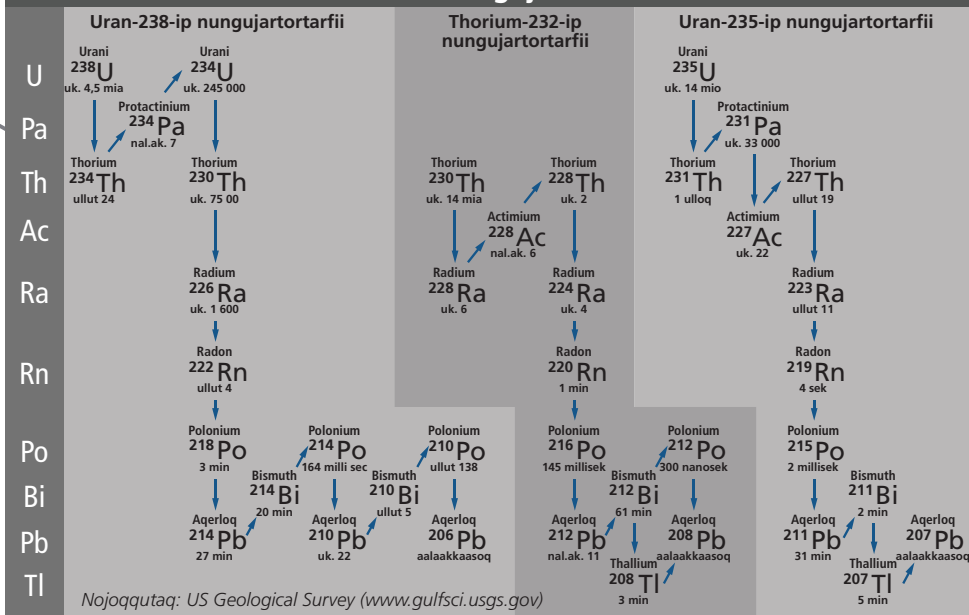
Takusutissiami takuneqarsinnaavoq sumiiffinni assigiinngit-suni avatangiisit qinggorneri erseqqissunik assigiinngissuseqartut, qaqqat akuutissanik radioaktivusunik assigiinngisitaartunik imaqarneri patsisaalluni. Assersuutigalugu Nuup aamma Narsap eqqaanni agguaqatigiissisnermi qinggornerit radioaktivusut annertunerupput, Kangerlussuup aamma Siggup eqqai aggua-

Qinggornerit annertussusaat

Qinggornerit uumassusillinnut sunniutaat 'qinggornerit annertussusaanik' uuttuserneqartarpoq, annertusseritillugu Sv (Sievert): 1 Sv timip sananeqaataanut uinimmut kiilumut 1 Joule. 1 mSv (milliSievert) tassaavoq 1 Sievertip tusinterarterutaa (1 Sv = 1 000 mSv).

Nunarsuarmi inuit tamarluinnamik 4 mSv/ukiumut missaani annertussusillimmik avataarsuanit, nunami atortussiassanik radioaktivusunit, timitsinni atortussiassanik radioaktivusunit, najukkani radonimit, kiisalu napparsimmavinni kigutilerisunilu qinguartaatinik qinggorfigittartarput. Radoni aamma rontgenimik qingguartarfingineqarluni misissortinnerit qinggornermik annertunerpaamik piffigisarpagut. Kalaallit Nunaanni innuttaasunut immikkut ittumik uuttortaasoqarsimangilaq.

Atortussiassat radioaktivusut nungujartortarnerat



Kalaallit Nunaata kitaani kujataanilu nalinginnaasumik qinggornerit nalingat. Asseq suliaavoq aaqqissuussamik gamma qinggornerinik nunap qaavani uuttortaanikkut. Malugiuk, Qeqertarsuup tunuani uuttortaasoqarsimangilaq. Uuttortaanermi scintillometer SPP-2 tigumiartagaq atortorineqarsimavoq.

Nunap assinga tiguneqarsimavoq GEUS-ip nalunaarusiaa 2001/46 A-mit. Steenfeltiminnangannit: "Geochemical atlas of Greenland" (Kalaallit Nunaata assingi atuagaasat geokemimut tunngasut), tuluttut saqqumertoq 2001-imi.

qatigiissitsinermi annikinnerusumik radioakti-
viusunik qinngorneqartoq. Tamatumunnga nu-
nap sananeqaataani pissutsit kisimik pissutaap-
put.

Urani – sumut atorneqartarpa?

Atomip nukinganik nukissiorfiit. atomip ilu-
liata aserorterneratigut nukimmik innaallagis-
sionermut atorneqartussamik pilersitsisarpoq.
Atomip nukinganik nukissiorfimmu "kernereak-
tori" tassaavoq nukimmik pilersitsivik, qinngor-
nernik kissamillu aniatitsisoq. Kissartoq taanna
atorneqartarpoq aalap nukinganit kaavittoq
iluauqtigigalugu innaallagissionermut.

Nunarsuarmi innaallagissap nioqqu-tissia-
ri-neqartup 11 %- iata missaa atom nukinganit
nukissiuutineersuvoq, nunani 30-ini nioqqu-
tissiarineqartoq. Atom-ip nukinganit nukissiu-
tinik atuineq ajunaarneqarsinnaanerani kingu-
nerisinnaasai pissutigalugit isumaqatigiin-
ngissutaavoq, aammali atomip nukinganik
iluauqtigigalugu nukissionermiit sinnikut igitas-
sat isumannaatumik toqqortarineqartussaam-
mata qularnangitsumik ukiuni tusind-illikkaani,
tamannalu annertuumik teknikkikkut unam-
milligassartaqarluni. Atomip nukinganit nukis-
siutinik atuinermi ajutoornerit ilisimaneqarner-
paat tassaapput USA-mi Three Mile Island-imi
1979-imi ajutoorneq, Tjernobyl 1986-imi aam-
malu Fukushima 2011-imi.

Sakkussiorneq. Atomip nukinganik sakkussia-
nut, ulluinnami atomimik sakkulianik taagorne-
qartunut urani atorneqarsinnaavoq. Atomimik
sakkuliani urani atorsinnaajumallugu annertuu-
mik "piorsagaassaaq" (uran-235-mik akua min-
nerpaamik 85 %-iussalluni). Taamaattumik urani
atomip nukinganik nukissiorfinni atorneqartar-
toq atomimik sakkulianut atorneqarsinnaangi-
laq. Aamma aqqartartunut atomip nukinganik
ingerlateqartunut urani annertuumik piorsagaq
ingerlatitut atorneqartarpoq. Atomimik sakkus-
sianut nutaaliaasunut uranimut taarsiullugu
plutonium atorneqartarpoq, reaktorimi uran-
238-mik qinngorfigalugu sananeqartarlutik.
Tamatumani saniatigut urani "pitsaajunnaarsitaq"
oqimaatsorujussuaq sakkussionermik suliffissu-
arni sakkut aqerluinut atorneqartarpoq, inger-
latallu nunakkoorutit illersuutitut qaleruaasa
sanaartornerannut atorneqartarluni.



Urani ikummatissatut atorneqartarpoq
atomimik nukiliorfinni.

Reaktorit assigiingitsut

1. Ilisimatusaatitut atomip nukinganik nukissiorfiit
assigiingitsorpassuutigut ilisimatusarnermik
siunertaqartunut atorneqartarput. Assersuutigal-
lugu Risømi nukissiorfik maanna matuneqareer-
soq taakku ilagaat.
2. Atomip nukinganik nukissiorfiit tunisassior-tit
qaartaartuliornissaq siunertarlugu plutoniumi-
mik pilersitsinermut atorneqartut. Assersuutigal-
lugu Tuluit Nunaanni atomip nukinganik
nukissiorfik Windscale Piles, Nordkoreamilu
Yongbyon, innaallagissioratik sakkussiassanut
plutoniumimik tunisassior-tut.
3. Atomip nukinganik nukissiorfiit tassaapput
nukissiorfiit innaallagissior-tut. Assigiingit-
aar-tunik peqarpoq, aamma aqqartartuni,
umiarsuarni angisuuni kiisalu sikumik
aserortertuni atorneqartartunik peqarluni.
4. Atomip nukinganik nukissiorfeeqqat qaamma-
taasani nukissamik pilersitsisut atorneqartar-tut.

(Najoqqutaq: www.akraft.dk)

Urani nukissiu-titut qanoq pissusilersortarpa?

Uran-235 atomip nukinganik nukissiorfinni aamma
atomip nukinganik sakkussianut atorsinnaavoq,
neutronip atomip qitia eqqoraangagu uran-235
avinneqartarmat. Avinneqarnerani nukerujussuaq
pilersinneqartarpoq, neutronillu nutaat amerlanerust
pilersinneqartarlutik, taakkualu avittaqaataamerup
ingerlaannalernera kingunerisinnaavaat. Atomip
nukinganik nukissiorfimmu ima naammaqqissaartigisumik
uran-235-mik atuisoqartarpoq, atomit avittaqaataar-
nerisa ingerlaasiat nakkutigineqartumik sukkasseuqartil-
lugu. Atomip nukinganik sakkussiat uran-235-mik
annertuumik imaqarput, taamaattumik avittaqaataarlutik
ingerlaasiat qaartoornertut pilersinneqartarluni.



"Little boy" tassa oqaa-
siuvoq paasiuminaalli-
saatitut atorneqartoq
qaartartorsuarmut ato-
mitortumut qaartinne-
qartoq 6. august 1945
Hiroshimami.
Qaartartoq 14 kilotonsi
missilliorlugu sakkortus-
suseqarsimavoq.

Qinngornerit radioaktivusut assigiingitsut

Atortussiasat radioaktivusut ilisarnaatigaat atomiisa qitii namminneq nungujartortaramik, taamaaliornikkut
allangortarput pinngooqqaatinngorlutik allaanerusut, peqatigisaanillu qinngornermik anio-titsisarlutik. Qinngornerit
atomit allat ioninngortissinnaavai innaallagissamik nukillit, taamaattumik qinngornermik ionitalinnik taaneqartar-
put. Qinngornerit ionitallit nalinginnaanerpaat ukuupput:

Gammamik qinngornerit tassaapput qinngornerit elektromagnetiskiusut qaamanermut assingusut, sakkortuneru-
sumilli nukissaqartut. Annertuumik pitarsisinnaassuseqarput, inuullu uinia, igalaat il.il. pitarsinnaallugit. Gammamik
qinngornerit atortussiatigut aalaakkaasutigut pitarsigaangamik sakkukillisarput, assersuutigalugu illup qarmaa
silarleq nalinginnaasoq betonimit qarmasissianilluunniit sanaaq.

Betamik alfamilu qinngornerit tassaapput qinngornerit atomip sananeqaataasa ilaannik akoqartut annikitsuin-
narmillu pitarsisinnaassuseqartut. Betamik qinngornerit, elektroninik sananeqaateqartut amimut millimeterialun-
nguanik pulasinnaapput. Alfamik qinngornerit heliumip qitianiittuunik sananeqaateqartut (protonit marluk
+neutronit marluk), assersuutigalugu pappialamit imaluunniit amermit qallermit unitsinneqarsinnaapput.

Kalaallit Nunaanni uraneqarfiit

Kalaallit Nunaanni arlalinnik uranitalinnik aatsitassaqqarfeqarpoq. Uraneqarfiilli ikittuinnaat naammattumik misissuiffiqineqarsimmata qanoq uranimik akoqartigineri naatsorsomeqarsimangillat.

Tamakkua saniatigut aatsitassanik nassaasqarpoq aamma pingaaruteqartunik pinngoqqaatinik allanik annikitsuaqqamik uranitaqartunik, ataatsimut isigaluni aatsitassat tamakkua aningaasarsionnikkut soqutiginarorujussuanngorsinnaanerannik kinguneqarsinnaasumik. Taamaattuni urani pinngoqqaatit qallomeqarneranni saniatigut nioqquutissiatut immaqa piar-neqarsinnaavoq.

Kalaallit Nunaanni aatsitassat taama ittut daskit naalagaaffiata ilisimatusarnermut ingerlatsiviinit piffissami 1950-ikkut qiteqqunnerannit 1985-ip tungaanut ujaasiffiqineqarput, atomip nukingata nukissionermut atoneqannginnissaanik Danmarkip aalajangenerata tunngaanut. Tamatuma kingornatigut uranimik ujaasiner-mut Kalaallit Nunaat akuersissutinik tunniussaqqarsimangilaq, aqutsisoqamikkullu ingerlaaseq tamanna uranimik paaanissamat akuersaanngilluinnarnermut politikkimik taa-guuserneqarluni.

Uttuutit aatsitassamik radioaktivusumik qingngonilinnik uuttuisinnaasut atorlugit aatsitassat radioaktivusumik pinngoqqaatillit

Aatsitassat uranitalit

Tamanik takussutissiap uranitalittut aatsitassat nalinginnaanerpaat ilaat takutippai; pisut ilaanni tamanna akuutissanut tunngasutut formelini pisariillisakkani takuneqarsinnaangilaq.

Taaguutaa	Formelia	Aatsitassaq pingaarneq	Saniatigut tunisassiaq pingaarneq	% U
Uraninit	UO ₂	U	Th	88
Uranothorit	(Th,U)SiO ₄	U	Th	70
Allanit	Ca(Ce,La)(Fe,Cr)Al ₂ (Si ₂ O ₇)(SiO ₄)(OH) ₂	Ce	Th	
Bastnäsit	(Ce,La)CO ₃ F	Ce, La	U	
Brannerit	(U,Th,Ca,La)(Ti,Fe) ₂ O ₆	La	U,Th	34
Carburan	((Th,U,C,O))	Th	U	30-60
Steenstrupin	Na ₁₄ Ce ₆ Mn ₂ Fe ₂ (Zr,U,Th)(PO ₄) ₇ Si ₁₂ O ₃₆ (OH) ₃ ·3H ₂ O	Ce	Zr, U, Th	0,5-2
Euxenit	(Y,Er,Ce,La,U)(Nb,Ti,Ta) ₂ (O,OH) ₆	Ce	U	5
Pyrochlor	(Na,Ca) ₂ Nb ₂ (O,OH,F) ₇	Nb	U	1-5
Zirkon	ZrSiO ₄	Zr	U	1
Monazit	(Ce,La,Nd,Th)PO ₄	Ce	Th	
Columbit	(Fe,Mn)Nb ₂ O ₆	Nb	Th	



Kuannersuarni aatsitassat uranitalit pingaarnersaasa silisaasannguunna, steenstrupin. Silisaasannguunneq 1 x 2 cm-nik angissuseqarpoq.

ajomangitsumik pingortitami nassaar-neqarsinnaapput. Uttuutit tamakku aallaqqaammut 'geigertællerit' ilisimaneqalerput, ullumikkulli nutaanik – scintillometerinik aamma gammaspesktrometerinik taaneqartartunik – taarserneqarsimalutik, misikkarinnerunertillu pissutigalugu timmisartumit misissuilluni uuttortaanissamat periafissillutik. Taamaaliornikkut sumiiffiit anertooujussuit ujarattamini pinngoqqaatinik radioaktivusunik, soorlu uranimik akoqarneri misissorneqarsinnaapput.

Kalaallit Nunaanni aatsitassat uranitalit nalinginnaanerpaat tassaapput uraninit (uranbegblende) Tunumi, Kujataani Kitaanilu peqarfinit arlaqartunit ilisimaneqartoq, Kujataani steenstrupin, kiisalu Tunumi aatsitassanik arlaqartunik akoqartoq carburan. Tamakku saniatigut aatsitassaq pyrochlor annikitsumik uranitaqarlunilu thoriumitaqarpoq, taakkualu ilaatigut Kangerlussuup Narsallu eqqaanni nassaassasullutik, saviminissamik niobiumimik tantalimillu akoqarnertik pissutigalugu soqutigineqartuupput. Matuma ataani Kalaallit Nunaanni uraneqarfiit ilisimaneqarnerpaat allaaserineqarput. Pineqartut saniatigut ujarassiuut sulii ilisimalersimangisaannik arlaqartunik peqarfeqarsinnaavoq.

Kuannersuit, Kujataani

Kuannersuarni uraneqarfiit Ilimmaasap avannarpasissortaaniiupput. Nassaassani taakkunani uranip annertunersaa aatsitassami steenstrupin-imiippoq. Ujaqqanit aassimasunit, magma-mit aatsitassat piffissami ujaranngorfigisaata



Urani saffiugassiassat katersat Kuannersuarniittut 1980, misillilluni qillerinermi katersukkat.



Kujataani Illorsuit eqqaanni uraneqarfiup eqqaani nunap pissusaa.

naalerfiani steenstrupin aatsitassangortut ilagaat. Aatsitassat kingusissukkut ujaranguuttut pinngoqqaatinik arlalinnik, aatsitassani allani 'akuliussinnaasimangitsunik' imaqarput, ilanngullugit soorlu urani thoriumilu, aatsitassat qaqutigoortut saviminissai, niobiomilu. Steenstrupin ingammik ujaqqami lujavritimik taagorneqartumi nassaassaavoq. Lujavritip ura-

nimik agguaqatigiisillugu akua tonimut urani 100-mit 600 grammut assigiinngisitaarpoq, thoriumeqassusia 200-mit 2 000 grammimut assigiinngisitaarluni. Kuannersuarni uraneqarfik quppemeq 22-mi eqqartorneqaqqissaaq.

Puisattaq, Kujataani

Puisattami uraneqarfik nunngarutini aatsitassartalinni granittimilu quppat immerneqaataanni amerlaqisuniippoq. Quppat immerneqaataat uraninitimik annertuumik akoqartut



Kalaallit Nunaanni atorussiasat uranimik akullit ilisimaneqartut.

Kalaallit Nunaanni uraneqarfiit

Kalaallit Nunaanni aatsitassat piusut uranitallit ilisimaneqartut pillugit takussutissiaq, imaassinnaavoq sulii amerlanerusunik ilisimaneqanngitsunik peqartoq. Peqarfiusut naqinnernik ersarissakkanik allattugaasut kisimik allakkiami ilaatinneqarput.

SUMIIFFIK, ATEQ, NUNAP IMMIIKOOTUA	AATSITASSAQ PINGARNEQ (AATSITASSAQ)	NUNAP SANANEQAATAATA ILUSAA, AATSITASSAP QANOQ ITTUNERA
Kuannersuit, Kujataa	Nunap sananeqaatai qaqutigoortut, Urani (steenstrupin)	- nefelinsyenitimi assigiartumik siaruasimallutik (lujavit)
Puisattaq, Kujataa	Urani (uraninit)	- ujaqqami nunngarutini aatsitassalinni uranitiitallit
Illorsuit, Kujataa	Urani (uraninit)	- sioqqani ujarannguuttuni uraninit qaleriiaatut atasoq
Sarfartoq, Kitaa	Niobium, urani (pyrochlor)	- aamakunik qaffaassiviit killingini nunngarutini aatsitassaqaarfiusuni
Randbøldal, Tunup Avannaa	Urani Ujaqqat usserutaat uranitalik (carburan)	- nunngarutini aatsitassaqaarfiusuni aamma rhyolitip anngaani
Nassuttooq, Kitaa	Nunap sananeqaatai qaqutigoortut aamma thorium (urani) (monazit)	- nunngarutini pegmatitiusuni agguaassimasutut
Motzfeldt Sø, Kujataa	Niobium/tantalum uraniqarlunilu thoriumitalik (pyrochlor)	- syenitimi siaruassimasutut
Ivittuut, Kujataa	Niobium thoriumimik/uranimik akullik (columbit)	- Ivittuuni orsugiaqarfiup killingani katersuusimasutut
Qaqaarsuk, Kitaa	Niobium aamma urani (pyrochlor)	- karbonatitintrusionimi siuaassimasutut
Milne Land, Tunu	Titanium/zirkonium thoriumimik akullik (rutil aamma zirkon)	- sioqqani ujarannguuttuni saffiugassani oqimaatsuni qaleriiaani aatsitassanut arlaqartunut agguaassimallutik
Attu, Kitaa	Nunap sananeqaatai qaqutigoortut (allanit)	- pegmatitit nunngarutaanni siaruassimasutut



Tunup Avannaani Randbøldalimi ujaqqami rhyolitimi carburaneqarfiusumut avatangiisit.



amerlanertigut kilometerit arlaqartut takuneqarsinnaapput. Uraninit aligortutut ittutut ammaluartaunngorsimasutut nassaassaannerusarpoq, amerlanertigut aatsitassami branneritimi ilaasutut nassaassaalluni. Quppani aamma aatsitassat uranitaqanngitsut nassaassaapput, soorlu kvarts aamma calcit, ilaanneeriarlunilu hæematit, flourit kiisalu sulfidit annikitsunnguit.

Paasissutissatut tunngavigisaq naammanngimmat uraneqarfiit tamakkiisumik uranitaqarneri naatsorsorneqarsinnaanngillat. Nunngarutilli annikitsumik imaqqortussusaat pissutigalugu paaagassaq iluanaarutiginiissaanut naammanngitsutut missiliuuneqarpoq; paarlattuanilli sumiiffimmi tamaani uranimik aatsitassamik annertunerusumik nassaarnissamut ajunngivissumik periarfissaqarunarpoq.

Illorsuit, Nunap Isuani

Nunap Isuata eqqaani Illorsuarni uraneqarfik aatsitassamut uraninitimut aamma atavoq, sioqqat ujaraninguuffianni rapakivigranittimik avatangiiseqarluni nassaassaalluni; nunap immikkoortuani tassani sumiiffiit 35-t uranitaqar-

nerusut ilisimaneqarput. Sumiiffiit ilaanni uraninit aliguusoq millimeterisut angissuseqartoq takuneqarsinnaavoq. Quppaaraqarfinni sioqqallu assigiinngitsut ujarannguuffiisa akomanni, uranip aatsitassannguussimanera naammattuu-gassaaneruvoq. Isumaqqartoqarpoq granitti qaqqap ujaraanut appakaamat, taamaalineranilu urani arortinneqarmat, uranip quppanut putuaqqanullu pulaararneratigut uraneqarfik pinngorsimassasoq, taamaalillunilu aamma sioqqat ujarannguuffiannut akuliulluni. Nunaminertaq uraneqarfiunerpaq 5 x 50 m misaannik annertussulimmiippoq, ittussutimilu minnerpaamik 50 meterimi nassaassaasinna-nissaa nalilerneqarpoq. Taamaalilluni 0,3-7 %-imik uranitalittut paasineqartutut imaqqassuseqarnermigut aatsitassaq 100-t aamma 2 400 tonsinik U-mik imaqarsinnaassaaq, taamaasappallu Illorsuarni uraneqarfik annikitsuinnaasutut oqaatigineqarsinnaalluni, uranimilli akua annertungaatsiarluni; imaassinnaavorlu annertunerusumik nassaarfusinnaaneranut periarfissaqartoq.

Sarfartoq, Kitaani

Kangerlussuarni mittarfimmit 60 km missaanik kujasinnerusumi Sarfartumi peqarfik annertunerusumik saviminissamik niobiumimik akoqarnini pissutigalugu ilisimaneqarpoq, niobiumilu aatsitassami pyrochlorimi, aamma uranitalimmi nassaassaavoq. Pyrochlor ingammik takisuukujuuni isumikkut amiliartuaartuni 200 meterit tikillugit takissusilinni, 10-20 meterinilu silissusilinni sumiiffiup karbonatiteqarfianut atasuniippoq. Takisuukujuut pyrochlorit taakku imarai niobium 10 %-ip missaa, 0,2 % tantal aamma urani annikitsoq (0,002-mit 0,7 %-ip missaanut). Taamaalilluni Sarfartumi aatsitassaqarfik pinngooqqaatinik atorluarneqarsinnaasunik arlaqartunik peqartunut assersuutissat ilagaat.

Naliliisoqarpoq aatsitassaq 50 meteri qalleg pyrochlorini takisuukujuuni nassaassaasoq 100.000 tons-ip missaanik aatsitassartaqartoq; uranimik akua 0,05-0,5 % tikillugu assigiinngisitaarluni, assigalugu 50 aamma 500 ton U-p akomanniittoq. Immikkoortillugu isigalugu annertussuseq tamanna tunisassiornissamut naammanngilaq, kiisannili sumiiffimmi tassani

Pinngooqqaatit immikkut ittut uranitalit akornanni nassaarineqarsinnaasut

Taaguutaa	Formelia	Aatsitassaq pingaarneq	Saniatigut tunisassiaq pingaarneq
Allanit	$\text{Ca}(\text{Ce, La})(\text{Fe, Cr})\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)(\text{OH})_2$	Ce	Th
Bastnäsit	$(\text{Ce, La})\text{CO}_3\text{F}$	Ce, La	U
Brannerit	$(\text{U, Th, Ca, La})(\text{Ti, Fe})_2\text{O}_6$	La	U, Th
Eudialyt	$\text{Na}_{15}\text{Ca}_6\text{Fe}_3\text{Zr}_3\text{Si}(\text{Si}_{25}\text{O}_{73})(\text{O, OH, H}_2\text{O})_3(\text{Cl, OH})_2$	Zr	Y
Euxenit	$(\text{Y, Er, Ce, La, U})(\text{Nb, Ti, Ta})_2(\text{O, OH})_6$	Ce	U
Monazit	$(\text{Ce, La, Nd, Th})\text{PO}_4$	Ce	Th
Steenstrupin	$\text{Na}_{14}\text{Ce}_6\text{Mn}_2\text{Fe}_2(\text{Zr, U, Th})(\text{PO}_4)_7\text{Si}_{12}\text{O}_{36}(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	Ce	Zr, U, Th
Zirkon	ZrSiO_4	Zr	U



aatsitassanik uranitalinnik nassaartoqarsinnaanera ilimanaateqarpoq.

Sarfartumi karbonatitimi nunarsuup allanngoriartornerani kingusinnerusukkut pisumi sumiiffimmi qaleriiaani allani aatsitassat qaqtigoortut saviminissartai thoriumilu akuliussimapput, kisiannili sulii ilisimaneqanngillat akui qanoq annertutiginersut ataatsimullu annertususeq qanoq atsiginersoq.

Sarfartumi karbonatitsi annertuumik aamma fosfateqarfiuvoq. Nassaata taakkua aatsitassanik annertuumik imaqaarsinnaasut nalilerneqarput.

Randbøldal, Tunup Avannaani

Randbøldal-imi uraneqarfik bjergbeg-imik – carburan-imik taagorneqartumik – uranitalinnik akoqarpoq, qaqqanit innermik anitsisartunit pinngorfeqarluni Kap Franklin-imut atasut ilaanni nassaassaasumi. Carburan-i nalinginnaanerusumik nassaassaasarpoo qaqqat ujaqqani rhyolit-it aamma tuff-it killeqarfiisa akornanni, sumiiffinni amerlanertigit 20 meterit inorlugit takissusilinni quppat imaanniuneru-

soq. Carburan-ip uranita 0,05-imiit 0,07 %-imut annertussuseqartarpoq, annikitsuaraanarmillu thorium-imik akoqartarluni. Naatsorsuusiortoqarsimangilaq nassaami uani urani qassi tons-i akuunersoq. Nalilemeqarpoq nassaarfimmi aatsitassamik sulii aamma nassaartoqarsinnaasoq.

Nunap immikkoortuani tamatumani ujaqqani ukioqataanni Randbøldalimit 50 km misaannik avannarpasinnerusumi Hochwacht-imi, uraninit nassaarineqarsimavoq. Qaqqap ujaarata taassuma qanoq annertutigisumik uraniniteqamera annertunerusumik paasissutissaqanngilaq, kisiannili ilimanaateqartilerpaa qaqqap pineqartup uranimik annertunerusumik akoqarsinnaanera, ullumikkut ilisimaneqanngitsumik.

Matumani aatsitassat radioaktivitalit eqqartorneqartut saniatigit Kalaallit Nunaanni annertungaatsiartunik aatsitassaqqarfeqqartooq ilisimaneqarpoq, taakkualu soqutiginarpuupput akuutissanik allanik imarisaat pillugit. Tamakku ungalusami qupp. 9-mi eqqartorneqarput.

Sarfartumi aatsitassaqqarfiup ujaaraasa qeqortallit manngertornertut kajortut ilisarnartut, Arnanngarnup Qooruata eqqaani aatsitassat ujaarneqartussat sumi ujaarneqassanersut takutipaat.



Kalaallit Nunaanni aatsitassat allat tassaapput akuiagassaq fosfatitalik, uani Kitaani Sarfartumi karbonatitimit kiilunngorlugu avitaq takuneqarsinnaavoq. Avitami fosfatimik aatsitassartaa tassaavoq apatit (asingasumik qorsorpaluttoq) uani karbonatimi manngertornertut qalipaatilimmiilluni.

Uranisiornermi periaatsit – naatsumik

Uranimik aatsitassanillu allanik ujarlernermi periaatsit assigiinngissuseqangaanngillat. Inatsisartut uranimut atatillugu atueqqusinngilluinnaertut tunngavigisamik atorunnaarsitsinerat isumaqarsinnaavoq ingerlatseqatigiiffiit uranimik ujaasinermik immikkut sammisaqarmissamut aqqissuussisimasut soqutiginnilersimasinnaasut Kalaallit Nunaanni uraneqarfinnik misissuinissamut.

Periaatsit uranimik ujarlernermut aatsitassanillu allanik ujarlernermut atorneqartartut anner-tunerusutigut tunngavimmikkut assigiipput. sana-neqaataanik nalunaarsuineq, nunallu qaavanit misiligutissanik katersuineq, ilaatigut timmisartumiit uuttortaaneramik ilassuserneqartartunik, taamaaliornikkut pasitsaassinnaajumallugu nunap qaavata ataani sunik nassaassaqarsinnaanersoq. Uranisiornermi ileqquugajuppoq paasiniassallugu aatsitassaq ujjartorneqartoq radioaktiviunersoq. Tamannalu isumaqarpoq qinngorerit ulorianartut annertussusiannik uuttortaanikkut, - assersuutigalugu timmisartumiit, - eqqortorujussuarmik toqqarneqarsinnaasooq nunap qaava uraneqarfuisinnaasooq. Misissueqqittoqarneratigullu - taamaaliortoqarsimassappat, - sumiiffinni soqutignartuni pineqartuni qillersisoqarsinnaavoq, ujarasiuut nalilersosinnaaniassammassuk aatsitassap pitsaassusia, naatsorsorlugulu aatsitassaq uranimik qanoq annertutigisumik akoqarnersoq.

Ataatsimut isigalugu tunngaviumik avatangiisinut ajornartorsiuutinik annertunerusunik kinguneqartanngilaq, ujarlerneq uranimut attuumasuteqartoq, aatsitassanik allanik ujarlernermut sanilliullugu. Kisiannili sumiiffinni annertoorujussuarmik uranitaqarfiusuni, - kisianni Kalaallit Nunaanni taamaattunik ilisimasaqartoqanngilaq, - immikkut isumaginnittoqassaaq, sulisuusut qinngornernit ulorianartunit ajorquserneqarsinnaanerannut, soorluli aamma misiligutissanik qaqinneqartunik isumaginninneq assartuinerlu isumannaallisakkamik ingerlanneqartussaasooq. Tamatumanilu aamma suliniutit ingerlanneqartut, ujarlernertulli allatut aquneqassapput, taamaaliornikkut avatangiisinik sunniisinnaaneq annikin-nerpaaffaminiiinneqarsinnaaqqullugu.



Aatsitassamik uranitalimmik pīaaneq aamma uranimik akuiaaneq – periutsit pillugit naatsumik

Aatsitassamik uranitalimmik pīaaneq ingerlanneqarsinnaavoq putorsuarmik nunap qaani qaaritissarnikkut, - aatsitassarsiorfik ammaanartooq, - imaluunniit nunap iluanut aatsitassat sumiiffiit qaarusuliornikkut pīaaffiusinnaasumik, -nunap iluani qaarusummi aatsitassarsiorfik. Tamatuma assigaa nalinginnaasumik ileqqusut naapertorlugit aatsitassarsiorneq, soorlu Seqi-mi ammaanartumi aatsitassarsiorneq, aamma qaqqap iluani "Ingili qernertumi" aamma Nalunami aatsitassarsiorfiit. Uranimut tunngatillugu pīaariaatsit pingajuannik atuisoqarsinnaavoq, nunap nammineq iluani akuutissat arrorsaatit atorlugit uranip katagartineqarmeranik kinguneqartoq. Periaaseq taanna taaneqartarpoq 'in-situ leaching' (ISL). Periaatsimik tamatumingga toqqaasarneq aalajangerneqartarpoq, aatsitassap akuiaagassap qanoq akoqartigineranik, aamma qanoq ititigisumiinerneranik, tassalu ujaqqap "naleqanngitsup" pīarneqaaqqaartariaqartup qanoq annertutigineranik, naleqarluartumut aatsitassamut anngutinneginnermi. Teknikkit assigiinngitsut amerlasuut aammalu avatangiisinut tunngasumik apeqqutit aalajangeeqataasarput periusissamik aalajangiiniarnermut. Nunarsuatsinni uranisiorfiit affaasa missaanni ammaanartu-

mik pīaaviupput, aammalu nunap iluani qaarusummi pīaaviullutik, affaatalu aappaanni periaaseq in-situ leaching atorneqarluni.

Periaaseq ISL annerusumik atorneqartarpoq qaqqani aqitsuinnarni galeriaatullu immikkoo-rutilinni, imatut paasillugu, imermik akuutissanik akulimmik arrottissinnaasumik kuutitsinik-kut. Periaatsimi tassani aatsitassamiit uran pīarneqartarpoq, qaqqap qaaritsernagu, imerli uranimik arrorsimasumik akulik pumperlugu toqqorsivinnut immikkut ittunut ikiorarneqartarluni, tassangaaniillu imermit pīarneqartarluni. Taamatut nioqqutissioriaaseqarnermi qaar-usunnik aatsitassarsiorfeqartanngilaq. Periaaseq ISL Kuannersuarni atorneqarsinnaanngilaq.

Pīaavinni ammaanartuni aamma nunap iluani qaarusummi pīaaffinni periaatsit tullerit arlaqartut atorneqartarput:

1. Qaartitserineq: Aatsitassaq qaqqamit qaaritserneqassaaq. Taamalu aatsitassaq akuiaagassaq assigiinngitsunik angissusilik qaartitserneqassaaq, soorlu ujaqqerivinni ilisimaneqartutut. Amerlasuutigit aamma ujaqqat naleqannginerusut ilanngullugit qaartitseriaqarput, aatsitassarta naleqarluartoq angusinnaajumallugu.



Pīaaffimmi ammaanartumi qaartitserineq kingorna atorussanik katersuineq. Maanngaaniit issoq nunap qaaniitoq qaqqallu ujarai iluatinnanngitsut toqqorsivimmuut inissinneqartarput saffiugassiassalli seqummarissarneqartarlutik.



Pīaaffik ammaanartooq qaqqap sinaatigit imusumik aqquteqartoq takussutissat assersuut.

2. Assartuineq aserorterinerlu: Aatsitassaq usilersuunneqassaaq assartorneqarlunilu aserorteriviit tunngaannut, arlaleriarlunilu aserorterneqarmermigut aatsitassanngussaaq nalinginnaasumik sioqqatut akuilluinnartutut minnertut ilillugu.

3. Uranip aatsitassartaanik immikkoortitsineq: Aatsitassap aserorterneqareneratigit uranip aatsitassarta taartutut sioqqatut akuitsutut isikkoqartarput, uranip aatsitassartaanik imaqarluni (nalinginnaanerusumik 5 %-imit annikinnerusumik), aatsitassalli annertunersaa sioraasoq immikkut naleqarani. Uranip aatsitassarta tigussaasumik akuiaarneqassaaq, aatsitassallu naleqanngitsortai pīarneqarlutik. Periaatsip qanoq itup atorneqarnissaanut apeqqutaassaaq aatsitassap uranitalip qanoq ittuunera, aammalu akuisa pīagassat qanoq ittuuneri. Suliap tamatuma inernerissavaa uranip aatsitassarta akuiaagaq aamma aatsitassat sinnikut immikkut toqqugassat. Sinnikut tailingsimik aamma taaneqartartut aatsitassanik naleqanngitsunik sioqqatut angitigisunik imermik akulinnik imaqartarput, aammalu akuutissanik sinnikunik mingutissinnaasunik akoqarsinnaallutik. (takuuk trin 4).

4. Sinnikunik (tailings) inissiineq: Aatsitassat akuiaanikkut kinguleruttut sinnikut (trin 3) naleqanngillat. Sinnikut sivirusumik toqqortari-

neqartussaapput, assersuutigalugu tatsimi imaluunniit nunami immikkut ungalusami, - toq-qorsivimmi, qaarusuup aatsitassarsiorfiusup atuuffiani piffissami imermik qalleqqaneqarsinnaasumi. Saffiugassat sinnikui nalinginnaasumik piiakkat annertussusiisa 90 % sinnertarpai, taamaattumillu annertullutik, sumiiffimmut toqqugassat uninngaffisinnasaminni, imerlu sinneruttoq kuuttoq piarneqarsinnaassalluni sukuluarneqarsinnaassallunilu.

Aatsitassat sinnikui igitassat (tailings) nalinginnaerusumik tassaasarpit kvarts-it aamma feldspat-it, kisiannili aamma uranip aatsitassartaata sinnikuinik imaqarsinnaallutik, akuaianermi peerneqarsimangitsunik. Kiisalu aamma sinnikut aatsitassanik allanik avatangiisinut akornutaasinnasunik akoqarsinnaapput (saffiugassat oqimaatsut assigisaallu), kiisalu aamma akuutissat kemikalit suliami atorpeqartut sinnikuinik.

5. Sinnikut toqqorneqartussat ujaqqat al-lat: Aatsitassarsiorfik qanoq ittorluunniit pilersinneqarsimagaluarpat, aatsitassarsiorfiup piffissami atuuffiani tamarmiusumi pisariaqartassaaq paaaffiup qaavaniissimasumik issumik aamma ujaqqanik aserorterneqarsimangitsunik sinnikuinik immikkoortillugit toqqorsisarnisaq, aatsitassanik sinnikuinik suliarineqartariaqartunik imaqartunik. Isumannaarneqassaarlugu ujaqqat sinnikuisa taakkua inissinneqartarnisaat avatangiisinut mingutitsisussaajunnaarlugit, assersuutigalugu saffiugassanik akuusunik aniasoqarneratigut.

6. Arrortitsilluni uranimik akuaianeq: Aatsitassanik uranitalinnit eqiterutsitaasunit uranip



Norgep Kujataani aatsitassarsiorfimmut Titaniamut atatillugu seqummakuusiveqarnermut assersuut. Seqummakut portusiartuaartillugit sapusiaq portunerulersillugu suliarineqartarpoq.

Nunarsuarmi uranisorfiit annerpaat (2014)

Aatsitassarsiorfik	Nuna	Aatsitassarsiorfiit-seqatigiiffik	Suna	Nioqutissiat (ton uran/ukiumut)	% Nunarsuarmi nioqutissiornermiit
McArthur River	Canada	Cameco (69.8 %)	Nunap iluani	7 356	13
Tortkuduk & Myunkum	Kazakhstan	Katco JV/ Areva	ISL*	4 322	8
Olympic Dam	Australien	BHP Billiton	by-product/nunap iluani	3 351	6
SOMAIR	Niger	Areva (63.6%)	ammaannartumi	2 331	5
Budenovskoye 2	Kazakhstan	Karatau JV/ Kazatomprom-Uranium One	ISL*	2 084	4
South Inkai	Kazakhstan	Betpak Dala JV/ Uranium One	ISL*	2 002	4
Priargunsky	Rusland	ARMZ	nunap iluani	1 970	4
Langer Heinrich	Namibia	Paladin	ammaannartumi	1 947	4
Inkai	Kazakhstan	Inkai JV/Cameco	ISL*	1 922	3
Central Mynkuduk	Kazakhstan	Ken Dala JSC/ Kazatomprom	ISL*	1 790	3
Top 10 tamakkiisoq				29 075	54
* In-situ leaching (sumiiffigisami paaaneq)				(Najoqutaq: www.world-nuclear.org)	

ikkusimaffii arrortillugit akuaianeqartarput, tassalu piarneqarlutik, taavalu uranoxid, "yellowcake" -tut aamma ilisimaneqartoq suliarineqartarluni. Tamatumunnga periutsit atorpeqartut assigiinngitsuupput, uranip aatsitassartaat sorleq arrortillugu piarneqassanersoq apeqqaalluni (aamma takuuk qupperneq 18). Suleriaaseq taanna amerlanertigut aatsitassarsiorfimmut namminermt atasumik ingerlanneqartarpoq. Uranimik aatsitassarsiorfut ataasiakkaat ilaasa urani akuaiaqqaagaq suliffeqarfimmut allamut tunisarpaat, akuaiaqqaatassanngorlugu, tassanilu yellowcake (uranoxid) suliarineqartarluni.

Kalaallit Nunaanni aatsitassanik radioaktivusunik paaasoqalissappat taava taamanikkussamut aatsaat qulaarneqassaaq qaarusummi aatsitassarsiorfimmut aatsitassaq nioqutigneqartoq uranimit suliarineqqaakkamit (trin 3-ip kingorna) pilersitaanersoq, imaluunniit yellow-

cake (trin 6-ip kingorna) pineqarnermoq. Uranimik suliarineqqaakkamit niueruteqarnermi akia appasinnerussaaq, yellowcake-imik (trin 6) sannilliullugu, kisiannili akuaianeq avatangiisinut pitsaanngitsumik annerusumik kinguneqartitsinnaalluni. Arrortitsilluni uranimik akuaianermi pisariaqassaaq periaasissamik nassaarnissaq, erngup annertuup nioqutissiornermi atorpeqartup salinneqarnissaa eqqarsaatigalugu. Kiisalu aamma kemiskiusumik akuutissat atorlugit akuaianermi periaatsit trin 3-mi periaatsiniit allaanerussapput. Trin 6-imi trin 3-mut sannilliullugu igitassat annikinnerussapput, kisiannili kemiskiusumik akuutissat atorlugit ingerlatsiornermiit mingutitsinissamut periarfissat annertunerussagunarlutik, aammalu sivisuumik inissivissamik naleqquttumik nassaartoqartariaqassalluni.

7. Umiarsuumik assartuineq: Nioqutissiaq sorlerluunniit Kalaallit Nunaannit assartorneqartussaagaluarpat, aatsitassaq uranitalik eqiterusimasooq imaluunniit yellowcake, umiarsuumik assartorneqartussaavoq, Kalaallit Nunaanni atorpeqarsinnaannginnami. Nioqutissiaq taassuma annertussusia aamma isumagineqarnera assigiisannigillat, aatsitassaq uranitalik eqiterusimasooq yellowcake-imik taaneqartumit initunerujussuummat, taamaattumillu assartuinissamut umiarsuuliviit atorpeqartussat pisariaqartinneqartut nioqutissiaq sorleq pineqarnermoq apeqqaalluni assigiinngitsorujussuussallutik. Nunat uranimik paaanermik ukiuni amerlasuuni ileqqoqarsimasut, assersuutigalugu USA, Canada aamma Australia inatsisiliornermoq atorussiasanik radioaktivusunik isumagininnemi suliffeqarfinniit tamatu-

minnga suliaqartuusunit malinneqartussanik, aatsitassarsiornermut atatillugu, taamalu nuna- ni taakkunani oqartussaasunut sulianik inger- latsineri malinneqartussanik. Siuliani alloriar- neri assigiinngitsuni pineqartunut tamanut atatillugu immikkuualuttortalersugaasunik nu- narsuarmioqatigiinniit akuerisaasunik malerua- gassaqarpoq, aammalu piumasaqaatinik male- ruagassaqarluni suliffeqarfiit naammassisassa- annik, nioqutissiornerup peqqissutsimut avatangiisunullu isumannaatumik ingerlan- neqarnissaanut atatillugu.

Aatsitassarsiornermi nioqutissiat pingaarnert aamma saniatigut nioqutissiat

Ujarassiuut qaqqat ujaraannut assigiinngitsu- nut aatsitassatut nioqutissiarineqarsinnaasu- nut taaguutitut – malm-imut – saffiugassamut atortarpaat. Aatsitassaq assersuutigalugu tas- saasinnaavoq qaqqami ujarak tamarmiusoq na- leqartoq. Tamatumani assersuutigalugu tassaa- sinnaavoq olivin-eqarfik Maniitsup kujataaniit- toq. Aatsitassani amerlasuuni imaluunniit ujaqqani amerlasuuni aatsitassaq ataasiinnaq imaluunniit pinngoqqaat ataasiinnaq assi- giinngitsumik naleqarsinnaasoq nassaassaa- sarpoq, ujaqqalli nassaarineqarfia sinneruttooq nammineq naleqassanani, tamatumani assersu- utigineqarsinnaavoq aatsitassarsiorfik Nalu- naq, ujaqqami qaqqartumi nunngarut annikitsu- mik guld-titalik piiavagineqarpoq. Kisianni aa- tsitassaq aamma qaqqat ujaragisinnaavaat arlalinnik akuutissanik imaqartoq, tamarmik niuerutigissallugit naleqartunik, assersuutigalu- gu uran, aatsitassat qaqqatigooortut, (aamma ili- simaneqartut REE-tut, tuluttuumiit naalisagaa-

llutik Rare Earth Elements) aamma zinki, qaqq- qalli ujaraata sinnera naleqarnani. Tamanna Kuannersuarmi aatsitassamut atuuppoq. Nioq- qutissiasaq aatsitassamut tons-ikkaartumik uuttortulugu naleqarnerpaaq pingaarnertut nioq- qutissiasaasaq, aatsitassallu sinneri nalikinne- rusut saniatigooralugit nioqutissiasaallutik. Sydafrika-mi uranisiorfinni qaarusunni Witwa- tersrand-imiittuni urani guld-ilu nioqutissiarineq- artarput, amerlanertigullu tassani guld-i pingaarnertut nioqutissiasaarluni, uranilu sa- niatigooralugu nioqutissiasaalluni. Tamatuma assigisaanik nunarsuarmi qaarusunni aatsitas- sarsiorfinni annerpaani uranimik nioqutissior- tuni, Olympic Dam-imi Australiamiittumi, kanngussammik, uranimik, guld-imik aamma

sølv-imik nioqutissiortoqarpoq. Tassani urani suli saniatigooralugu nioqutissiasaannaavoq. Ki- siannili nunarsuarmi akigitinneqartut piffissap ilaa allannguuteqassappata, imaassinnaavoq tamanna kinguneqartoq maanna pingaarnertut aningaasarsiornikkut nioqutissiasaasoq saniatigo- oralugu nioqutissiangortoq.

Aatsitassap akuiarneqanngitsup atortussia- assanik nalilinnik qanoq imaqarnera assi- giinngiaarsinnaavoq. Qaarusunni aatsitassarsio- rfiusumi sumiiffiit ilaat atortussiasanik annertuunik imaqarsinnaapput, allallu anniki- tsuinnarmik imaqarsinnaallutik. Nioqutissiasap pingaarnertut aamma saniatigooralugu nioqqu- tissiap pissusissamisoortumik imminnut inissisi- maneri aamma nikerarsinnaapput; qaarusuup iluani saniatigooralugu nioqutissiasap annertus- susia ima qaffasitsigisinnaavoq, sumiiffimmi tassani taanna pingaarnertut nioqutissiasaaler- luni. Nunat ilaanni aatsitassamik eqquusuunis- saq inerteqquutaasarpoq, aatsitassap pineqartup uranimik akorisaaata procentinngorlugi killiffis- saq aalalajangersimasoq qaangersimappagu. Qaarusunnilu aatsitassarsiorfiusumi nammi- nermi pissutsit assigiinngisitaartuusarnerisa aalajangersakkat pineqartut ittit atortinne- qarmissaat ajornakusoortissinnaasarpaat.

Nunat uranimik nioqutissiorlut (ukiumut urani ton)

Nuna	2006	2008	2010	2012	2014
Kasakhstan	5 279	8 521	17 803	21 317	23 127
Canada	9 862	9 000	9 783	8 999	9 134
Australien	7 593	8 430	5 900	6 991	5 001
Niger	3 434	3 032	4 198	4 667	4 057
Namibia	3 067	4 366	4 496	4 495	3 255
Rusland	3 262	3 521	3 562	2 872	2 990
Usbekistan	2 260	2 338	2 400	2 400	2 400
USA	1 672	1 430	1 660	1 596	1 919
Kina	750	769	827	1 500	1 500
Ukraine	800	800	850	960	926
Sydafrika	534	655	583	465	573
Indien	177	271	400	385	385
Malawi			670	1 101	369
Brasilien	190	330	148	231	231
Tjekkiet	359	263	254	228	193
Rumænien	90	77	77	90	77
Pakistan	45	45	45	45	45
Tyskland	65	0	8	50	33
Frankrig	5	5	7	3	3
Nioqutissiat katillugit	39 444	43 764	53 671	58 394	56 217
Nunarsuarmi pisariaqartitat % -at	63 %	68 %	78 %	86 %	85 %

(Najoqqutaq: www.world-nuclear.org)



Maniitsup eqqaani Seqimi olivinissarsiorfimmuut atatillugu umiarsualiviliami umiarsuaq usilersortarfimmuut tikikkiartortoq.

Avatangiisit aamma peqqinnissaq

Atortussiassat radioaktivusut qanoq ulorianartigippat?

Atortussiassat radioaktivusut qinggornermikk uumassuseqartunik sunniisinaapput. Qanoq sunniisinaaneritut apeqquataavoq akuutissat radioaktivusut qanoq annertutigisumik qinggorneqarsut. Qinggornerit sakkortuut piffissap sivikitsuinnaap ingerlanerani toqumik kinguneqarsinnaapput. Qinggornerit annikitsuinnaalluunniit tamarmik ulorianartorsioritissarpot nappaassuarmik kræftimik pinngortitsisinaanerimut, taamalu kinguaassiornerimut atortut allannguuteqarsinnaanerannut. Ulorianassusia qinggornerit sakkortuneruleriartoreranni annertusiartortarpoq. Kiisalu aamma akuutissat uranimut atatillutik toqqaannartumik toqunartuupput.

Inuit tamarmik qinggornerit sunnersimaneqarput, tamanna aatsitassasiornermiuppat imaluunniit allatut. Issittumi avatangiisini qinggornerit sunnersimaneqarpoq akuutissanit radioaktivusunit pissusissamisoortumik pinngortitameersunit pisuusarpoq, annikitsuinnaarluni inunniit pilersitameersuusaluni, soorlu:



Kuannersuarni 1978-imi misissueqqittoqarmat qaarususuk 960 miiterisut takitigisoq qaartiterneqarpoq, taanna aqputigalugu akuiaqassaq 20 000 ton aaneqarluni. Silaannarissaatit sakkortuut aatsitassasiorfimmiit radonip aniatinneqarnissaanik qulakkeerisut, ruujoritut sungaartutut takuneqarsinnaapput.

- Silaannarmi misileraalluni atomip nukinganit sakkussianik piffissami 1945-miit 1980-imut ingammik Sovjetunion-ip aamma USA-p qaartitsisaqattaarnerisa nunarsuatta affaa avannarleq qinggornermik radioaktivusunik nakkaatitsivigisarsimavaa.
- Atom-ip nukinganit nukissiorfinniit aniatitsineq, minnerunngitsumik Europa-p kitaani atom-ip nukinganit akuiaaffinni (assersuutigalugu La Hague, Frankrig-imi aamma Selafield Tuluit Nunaanni). Immap sarfaata akuutissat radioaktivusut suliffissuaqarfinni pineqartuniit ilaatigut kalaallit imartaannut ingerlattarpei.
- USA-mi 1979-imi Three Mile Island –imi ajutoorneq, qinggornermik radioaktivusunik aniatitsinermik kinguneqartoq, taamaattoq Tjernobyl-imi aamma Fukushima-mi pisunit annikinneruvoq. Sovjetunion-iusimasumi 1986-imi Kiev-ip eqqaani Tjernobyl-imi ajotoormersuaq. Pisumi tassani qinggornerit ulorianartut aniasut Kalaallit Nunaanni aamma uuttoorneqarsinnaasimapput.
- Fukushima-p atom-imut nukissiorfissuani 2011-imi ajutoormersuaq. Nukissiorfissuaq Fukushima-miittoq ulissaarsuarmut aserorneqarpoq, atortussiallu radioaktivusut imaanut avatangiisinullu aniallutik.

Kalaallit Nunaanni qinggornermik radioaktivusunik ajutoormermik ataatsimik assersuutissaqarpoq. Mingutitsineq taanna ajunaarnermit amerikarmiut sakkutuuisa timmisartortartut timmisartorsuata qaartartorsuamik brintbombenik sanaajusunik sisamanik usisup 1968-imi Kalaallit Nunaata kitaava avannaani Thule-mi mittarfiup eqqaani pisumeersuuvoq. Timmisartorsuup nakkarteratigut tamatumalu kingunerisaanik saliinermi plutonium avatangiisinut siaruarternearpoq. Plutonium Thule-p eqqaani imartani avatangiisinut annikitsuinnaarmik ulorianartorsiorititsivoq. Paasinarsisimavoq pineqartut annertussusaat ima annikitsigisut, taakua uumasunut inunnullu ajornartorsuutaanatik.

Atomip nukinganik sakkussiornermi pissaneqarninneq silaannarmi qaartitsisarnikkut sorsunnersuit aappaata kingorna ingerlanne-



qartoq silaannarmik annertuumik mingutitsivoq, aamma Kalaallit Nunaanni. Kalaallit Nunaanni mingutitsineq nunani issittumiittuni mingutitsinermi annertunerunngilaq. Mingutitsineq 1966-imi annertunerpaavoq, kingornalu apparluni.

Kalaallit Nunaanni innuttaasut nereriaasianik misissuineritigut, inuussutissanilu akuutissat radioaktivusut annertussusiannik misissuinkut naatsorsorneq ajornanngilaq agguaqatigiisillugu innuttaasut inuussutissat aqputigalugit qinggornermik eqqorneqartarnerat misissussallugu. Nalinginnaasumik pinngortitami qinggornerit sunniutaannut sanilliullugu erserpoq akuutissat radioaktivusut sunniutaanni 1 %-imit minnerusoq qinggornerit ulorianartunit inuit pilersitaanneersuusoq. Kalaallit Nunaanni innuttaasut inuit pilersitaannit akuutissanik radioaktivusunik nerisartagaasa annertunersaat innuttaasut tuttuunniit pissarsiarisarpaat.

Uranisiornermi paaanermilu avatangiisit aamma peqqissuseq

Kalaallit Nunaat aalajangissappat aatsitassasiormissamut, aammalu uranimik arrortillugu akuiaanerup ilaanik ingerlatsisoqassasoq, ima-



Maniitsup eqqaani taseq tiffasissumittoq. Aatsitassarsiorfiup nutaap eqqaani taseq assigisaa aatsitassarsiornermi assersuutigalugu seqummakuusivittut atorneqarsinnaavoq.

luunniit uranimik akuiaanermik yellowcake-imik taaneqartartumik nioqutissiorloqalissa-soq, taava aatsitassarsiorfiup suliniummik ingerlatsisuusussap uppersaasarsussavaa, suliaasaq avatangiisinut aamma peqqissutsumut illersorneqarsinnaasumik ingerlanneqarsinnaasoq, aammalu innuttaasunut peqqissuttsikkut avatangiisinullu sunniutigisinnaasai annikinnerpaaffissaminiitsinneqassasut. Mallittarisassaqqarpoq, suliaq tamatumaa qanoq periaaseqarluni ingerlanneqartarnissaanut, ilaatigut VVM-imut nassuiaasiornermi, (takuum paasissutissanut faktaboks quppernermi uaniittoq) suliniutinut suliffeqarfiup ingerlataasaanut atatillugu. Aatsitassarsiornerup aallartinneqarnissaanut aatsitassarsiornerut allatulli piumasaqaataassaaq pilersaarutit kalaallit oqartussaasuinit akuerineqarsimanissaat.

Avatangiisinut persaqusersuineq aqqusiniornermi aamma atorussanik allanik sanaartornermi, assartuineri, imaatigut angallasi-nerni aamma timmisartornermi, sinnikunut eqqagassanut toqqorsivissaliornermi, kuuit tatsillu qanoq aqunneqarnissaat assigisaasigullu aalajangersaavigineqartarpoq. Persaqusersuinerit taamaattut sumiiffimmiit sumiiffimmut assi-

giittanngillat, uanili annerusumik eqqaaneqas-sannngillat.

Qaarusinni aatsitassarsiorfiusuni tamani mingutitsinnaanermut aallaaviit arlaqarsinnaapput:

- Aatsitassamik pianaanermi sequtserinermilu pujoralammik aatsitassaniit imaluunniit akuutissanik ulorianartunik imalinnik nunamut imermullu avatangiisinut siaruarterisoqarsinnaavoq, akuutissanillu imermi aattartunik aamma akoqarsinnaavoq su-

miiffimmi avatangiisinut kuuttartumik mingutitsisumik, taamaattumillu salinneqartariqartumik avatangiisinut kuutsinneqannginnerani.

- Suliareqqiisarfirmi aatsitassap akorisaa-nik naleqarluartumik immikkoortitseriviusumi pujoralaqalersinnaasarpog; aatsitassamiit akuutissat ilaat suliareqqiinermilu akoorutissiat imermi aatsinneqarsinnaapput, taamaattumillu pisariaqarsinnaalluni erngup sulineri atorneqarsimasup salillugu suliarineqarnissaa.

Avatangiisinut Sunniutaasinnaasunik Nalilersuineq

Suliniutip eqqaani avatangiisinik qanoq sunniuteqarumaanerani Avatangiisinut Sunniutaasinnaasunik Nalilersuineq nassuiaataavoq. Suliffeqarfiit aalajangersimasut – aatsitassarsiornermillu ingerlataqartut tamarmik – aatsitassarsiorfirmik ingerlatsinissamut akuersissuteqartoqartinnagu Avatangiisinut Sunniutaasinnaasunik Nalilersuineq suliarissavaat. Avatangiisinut Sunniutaasinnaasunik Nalilersuineri misissuineq suliffeqarfinit imaluunniit siunnersortinit oqartussaasunit akuerisaasunit suliarineqasaq. Misissuineri aningaasartuutit aatsitassarsiorfeqatigiinnit akilerneqassapput. DCE aamma Pinngortitaleriffik naliliissapput. Inuiaqatigiinni piujuannartitsisumik tunngavilimmik ingerlatsinermik naliliineq (VSB) tamakkiisuunersoq avatangiisinullu sunniutaasusut pillugit eqqortunik ersersitsinersoq pillugu.

Avatangiisinut Sunniutaasinnaasunik Nalilersuineri nassuiaat tamanut saqqummiunneqassaaq, Kalaallit Nunaannilu pisortat namminersortullu suliaqarfiinut arlaqartunut tusarniaasutigalugu nassiusuunneqassalluni. Avatangiisinut Sunniutaasinnaasunik Nalilersuineri nassuiaat tusarniaanermilu akissutit tunngavilugit tunisassiornermik aallartitsinissaq Namminersorlutik Oqartussat aatsitassarsiorfimmu itigartitsissutigisinnavaa. Inuiaqatigiinnut kingunerisinnasai eqqarsaatigalugit nalilersueqqissaarneq assipajaava ingerlanneqassasoq piumasaqaataavoq – SIA (Social Impact Assessment)



2009-mi Danmarks Tekniske Universitetimi ilinniartut Sisimiut eqqaani aqquserngit ujaraaq-qanik qallikkat assigiinnitsunik avatangiisinut ajoqusiinngitsunik pujoralammik annikillisaatinik misileraaffigaat. Ilaatigut misilittaatigineqarput Sverigemi pappiaraliornermi atortut (aqqusiner-mi titarneq taartoq). Akuali sakkortuallaas-sanngilaq, avatangiisinut ajoqutaasinnaammat.

- Nioqutissiap sinnikuinik aamma qaart-sikkat sinnikuinik annikitsumik piiarne-qanngitsunik akoqarsinnaasunik toqqorsivimmi toqqortat akuutissartaqarsinnaapput, piffissap sivitsoriartornerani imermit silaannarmillu sunnerneqarsinnaasunik. Toqqorsivinnit taamaattunit kuuttut taamaammat katersorneqartussaapput, pisa-riaqarfiisigullu akuiarneqarlutik salinne-qartussaallutik.

Qaarususuk uranisiorfiusoq pujoralammik pilersitsisussaavoq, pujoralammillu silaannakkut mingutitsisussaalluni, taamalu akuutissat radioakti-viusut siaruarterneqassallutik, peqqissutsimut avatangiisinullu akornutaasinnaasumik. Pujora-lak ajornartorsiuataavoq aaqqiivigisariaqartoq, sulisuusut avatangiisillu mingutsinneqanngin-nissaat ajoqutissarsitinneqannginnissaallu isu-mannaarsinnaajumallugu. Pujoralatitsineq killi-lersimaarniarlugu aatsitassamik piiaanerup nalaani aqqissuussinemik iliuuseqartoqarsin-naavoq, kisiannili pinngitsoorneqarsinnaagu-nanngilaq qaarusuup aatsitassarsiorfiusup an-nerusumik minnerusumilluunniit avatangiisinut sunniuteqarnissaa. Pujoralatitsineq annikinner-paaffissaminiitsinneqarsinnaavoq isugutassaa-sersuinikkut imaluunniit asseqqusersuinikkut pujoralaffiusuni, imaluunniit akoorutissanik

Aqqusiner-ni ujaraaqqanik qallikkani calciumklo-rid pujoralannaveersaatitut atorneqarajuttarpoq, piffissami sivišunerusumi isugutak uninngat-sinnaagamiuk, taamaalillunilu pujoralaaqqat teqqalanaveersaartittarlugit. Eqiterneqarneranili sakkortuallaassanngilaq, avatangiisinut ajoqu-taasinnaammat.

kemikalianik atortoqartoqarsinnaavoq, pujora-lammik "pituttuisumik". Kiisalu aamma aqqis-suulluakkamik pujoralatitsineq nakkutigineqas-saaq.

Qaarususumi aatsitassarsiorfik sunaluunniit ingerlanneqassaaq inunnut avatangiisinullu annikinnerpaamik mingutitsisussanngorlugu. Qaarususumi uranisiorluni aatsitassarsiorfiusu-mi immikkut nakkutilliinermik aqqissuussiso-qassaaq qinngornerit radioakti-viusut aammalu akuutissat allat avatangiisinut mingutitsisartut eqqarsaatigalugit. Assersuutigalugu qaarususum-it uranisiorfiusumit aatsitassat sinnikui radio-akti-viusunik akuutissartaqarput, tamatumani aamma thorium aamma radium, avatangiisinut peqqissutsimullu ulorianartuusut.

Qanoq urani aatsitassamiit piiarneqartarpa?

Urani akoorutissiat atortoralugit piiarneqartar-poq syret assigiinngitsut atortoralugit, periaa-serlu taanna taaneqartarpoq udludning, - arrot-tisilluni uranimik akuaiaaneq.

Arrottisilluni qaartitserneqarsimasunik akui-aaneq ingerlanneqarsinnaavoq akuaavimmi ujaqqat aserorterneqareernerisigut suliareqqii-sarfimmi. Imaluunniit qaartitserneqarsimasoq

aatsitassaq uranimik akulik annertuunngorlugu katersorneqarsinnaavoq akuutissamillu arrotit-sissutaasartumik seqqartarneqarluni. Ilaannik-kut aamma akuutissaq arrotitsissutaasartoq nunami quppanut uraneqarfiusunut kuararne-qarsinnaasarpog nunallu iluani toqqaannartu-mik urani ujaqqaniit allaniit arrotitsinikkut peersinnaasarlugu (ISL), takuuk qupperneq 13.

Suleriaaseq qanoq ittoq atorneqassanersoq eqqarsaatigalugu apeqqutaavoq aatsitassaq qanoq ittoq pineqarnersoq, sumiiffimmi nam-minermi nunap sananeqaataa aamma nunami pissutsit, immikkut avatangiisinik isiginiaasus-saaneq aamma aningaasaqarnikkut atugassari-titaasut. Inaarutaasumik nioqutissiaq suleri-aatsini tamani nalinginnaasumik tassaasarpog yellowcake, tassaasoq uranoxider. Tassalu imaanngilaq urani allanik akoqanngitsoq savi-mineq pineqartoq. Suleriaatsini tamani radon-gas-i siaruarterneqassaaq (taamaattoq annikin-nerpaamik ISL-imik suleriaatsimi), avatangiisi-nut mingutitsisussamik. Aatsitassarsiorfinniit imeq kuuttoq, suliareqqiilluni aatsitassamik im-mikkoortitseriviit, kiisalu aatsitassanut sinniku-nullu toqqorsiviit mingutitsinissamut aqqu-taasinnaapput, assersuutigalugu radium-imik ima-risaminnik. Imeq taanna katersorneqartoq ingerlaqqissinnaavoq tamakkiisumik ilaanna-kuusumilluunniit immikkoortitsinerinermut su-liareqqiisarfimmi. Uranimik piiaaneg arrotitsi-nikkut ingerlanneqartoq periaaseq sorlerluun-niit atorlugu ingerlanneqaraluarpuunniit kingornatigut akoorutissanik atortoqarluni pe-riaatsit pisariusut atorlugit uranitalimmik isse-ranik piiaaneg suliarineqassaaq. Qaarususit ura-nisiorfiusut uranip "isseranik" akoorutissat as-sigiinngitsut iluaqutigalugit suliareqqiisartut akoorutissanik atortoqarluni suliareqqiinissa-mut atortorissaarutininik pisariaqartitsisarput, yellowcake-imik pilersitsinermi, tamatumunnga atatillugu mingutitsinermik kinguneqarsinnaa-sumik.

Radium aamma radon

Oqaatigineqareesutut pinngoqqaatit ako-qanngitsut uran aamma thorium nammineq annerusumik qinngornernik ulorianartunik ra-dioakti-viusunik annerusumik imaqanngillat. Uranip aamma thorium-ip ujaqqanut allanut sanilliullugu radioakti-viunerunerannut pissu-taapput nungujartornerminni ukiut millionillit ingerlaneranni pilersittagaat. Immikkut pingaa-ruteqarput nungujartornermi pilersinneqartar-tut; radium aamma radon, - taakku tamarnik

uran-ip aamma thorium-ip nungujartorneranni pilertarput. (takuuk qupperneq 6)

Radium pinngoqqaataavoq imermi aattar-toq, qaarusuup eqqaani imeqarfiusunik mingutitsisinnaasoq, radon-ilu gas-iulluni silaannarmik mingutitsisinnaasoq. Radium aamma radon tamarmik radioaktiv-iupput, immikkullu aaqqissuussisoqamissaa pisariaqarluni, akuutissat taakkua avatangiisini siaruarerumanagit, soorluttaaq sulisuusut aammalu ingerlatsiviup eqqaani najugaqartoqarpat inuit tamaani najugallit silaannarmik radon-italimmik najuusuinnginnissaat isumannaagassaasoq. Imeq qaarusummit radium-imik mingutsinneqarsimasoq katersorneqassaaq salinneqarlunilu.

Aatsitassat sequnnikuinik toqqorsiviit qulineqarsimasuussapput radon-ip gas-ia aniaqqunagu. Tamanna nalinginnaasumik sinnikunut toqqorsiviup atorneqarnerata nalaani imermik qalleqqaneratigut pigajuppoq. Tamatumalu kingorna nalingiinnasumik periaasusarpoq sinnikut toqqortat marrarmik qallerneqartarnerat, taassumalu qaavatigut issumik, taamalu naasoqalersinnaalerluni. Taamatut aaqqissuussinikkut sinnikunut toqqorsivimmit qinngornerit nalingat killilersimaarneqartarpoq, siusinnerusukkut sullivulinnigikkallarmat qinngornerit nalinginut utertillugu. Qaarusummi aatsitassamik piianer-mi sinnikut - tailings – allatut toqqortarineqarsinnaanerannut aamma periarfissaqarpoq, assersuutigalugu qaarusuup iluani atorneqarunnaarsimasumi. Aatsitassarsiornermi sinnikunut toqqorsiviit aaqqissuunneqassapput akuutissanik avatangiisinut mingutitsisussanik seerisoqarsinnaajunnaarlugu, - nunami, - silaannarmi aamma imaani. Qaarusunut uranisorfiusunut tunngatillugu nunarsuarmioqatigiit avatangiisunut tunngasunik immikkut ittunik piumasaqaa-teqarput, eqqortillugit malinneqartussanik.

Atortussiassat allat mingutitsisartut

Uranimit aamma thorium-imit radium-ip aamma radon-ip nungujartornermilu pilersitat allat saniatigut qaarusummi uranisorfimmil mingutitsiner-mut pissutaasartut pingaaruteqarnerit allat nalinginnaasumik tassaasartut:

- Svovlsyre aamma sulfater, arrortitsilluni aatsitassamit uranitalimmit uranimik piianerni atorneqartartut
- Saffugassat oqimaatsut svovlsyren-imit aatsinneqartartut
- Aatsitassamik piianermi aserorteriner-milu pujoralak pinngortartog



Avatangiisinik nakkutilliiniarluni aatsitassarsiorfimmik ammaaneq sioqqullugu, ammarneqarnerani aatsitassarsiorfiullu pilersinneqarnerata kingorna imermik misissugassamik tiguisoqartarpoq. Uani Nalunaq Gold Mine AIS-imi laboratoriami akisussaasoq kuummit imermik misissugassamik imertartorpoq.

- Akoorutissat uranimik piianermi atorneqartartut, assersuutigalugu soda.

Uranisorfiit amerlanersaanni aatsitassaq uraninit aamma / imaluunniit "begblende" piiartar-paat, svovlsyre-lu atorlugit arrortitsillutik aatsitassamit uranimik akuaasarlutik. Tamanna isumaqarpoq aatsitassat sinnikui sequnnikut svovlsyre-mik aamma sulfatimik akoqartartut, sialummit aputillu aanneranit sinnikunut nungutserneqartartunik taamalu aniasarlutik. Mingutitsiner-mut ajornartorsiut tamanna

aaqqiiviginiarlugu imikoq aniasoq tamarmi katersorneqartussaavoq, imikoorfimmil imikoorfinniluunniit, suliarineqarniassamat. Ergug svovlsyre-taqarnera, saffugassanik oqimaatsunik akuiartarnera, aamma sulfatimik radiumimillu akuiartarnera misillitagaqarfigineqareerpoq. Kuannersuarnit uranimik nioqutisortoqassappat suleriaatsit uani allaasereqartut atornagit immaqa suleriaatsit allatut ittut atorneqassapput, taamaassappallu avatangiisinut tunngasumik ajornartorsiutit allaanerussapput.

Nioqqutissiornermik avammullu niueruteqarnermik nakkutilliineq

Piffissap ilaa aatsitassarsiornikkut naalakker-suinikkullu tunngavissaqalissappat Kalaallit Nunaanni qaaruummik uranisiorfimmik aallar-titsinissamut, tamanna ingerlanneqassaaq nu-narsuarmioqatigiit sillimaniarnikkut pisussaaffi-liusaaat Kunneqarfiup Danmark-ip pisussaaf-fissamisut akuersissutigisimasai naapertorlugit. Isumaqatigiissutit taakkua ilaatigut Nunarsuar-mioqatigiit atomip nukinganut ingerlatsiviannik - Internationale Atom Energi Agentur -IAEA-mik pisinnaaffiliivoq uranimik nioqqutissiornermik nakkutilliinissamut, aammalu uranip Kalaallit Nunaanneersup qaartartorsuarnut atom-ip nu-kinganit sanaajusunut atorneqannginnissaa-nut. Tamatumalu saniatigut nunanut kalaallit uraniutaannik niuerfigineqartussanut pituttuif-figisunik isumaqatigiissuortoqassaaq, nunat taakkua nunarsuarmioqatigiit uranimik siaruar-terinnginnissamut isumaqatigiissutaannik ma-linnittussaanerit pillugu, aammalu uranip Ka-laallit Nunaanneersup taamaallaat atomip nu-kinganit nukissiorfinni atorneqarsinnaaneranut.

Kalaallit Nunaannilu uranimik nioqqutissior-nermut atatillugu tamatumu saniatigut naku-tilliinikkut aqqqissuusinerik amerlasuunik pi-sariaqartitsisoqassaaq, tamarmik immikkut siu-nertaqartuusunik. Nakkutilliillunilu suliasat taakkua ilaasa assigerluinnassavaat aatsita-sarsiorfinni allani aamma nakkutilliinissat, assersuutigalugu kalaallit oqartussaasuisa nak-



Akitsuuserisut containerimik misissuiput Kalaallit Nunaanniit umiarsuarmik anninneqannginnera sioqqul-lugu. Atortussiasanik uranimik akulinnik avammut tunisinermi atatillugu oqartussaasut pisussaataap-put suut nioqqutigineqarnersut misissussallugit, ilaatigut aamma Akitsuusiinermut Pisortaqaarfik.



Kangerlussuup eqqaani inuilaami aatsitassat pillugit suliniut. Aatsitassat pillugit suliniummi akuiagas-saasinnaasup immikkoortiterneranut atatillugu angallassisutaagallartoq pilersinneqarsimavoq.

Uranisiornermik ingerlatseqatigiiffiit annerpaat (2014)

Ateq	Ukiumut urani tonsit	%
KazAtomProm	13 801	25
Cameco	8 956	16
ARMZ - Uranium One	6 944	12
Areva	6 496	12
BHP Billiton	3 351	6
CNNC & CGN	2 684	5
Paladin	2 316	4
Navoi	2 400	4
Rio Tinto	2 296	4
Allat	6 973	12
Tamakkerlugu	56 217	100

(Najooqutaq: www.world-nuclear.org)

kutigissavaat qaarusuup aatsitassarsiorfiusup nioqqutissiornermik, isumannaarumallu aatsitassaq isumaqatigiissutaasimasut annertussuseqar-toq piaarneqartassaaq, tamannalu ingerlan-neqassaaq malittarisassat atuuttut naapertor-lugit, aammalu sillimaniarnerup isumannaatsu-mik ingerlanneqarnissaa. Nakkutilliinerilli allat immikkoqqissaq sammiveqassapput immikkut ittumik piumasaaqaataasut naammassineqarnis-saannut, uranimik nioqqutissiornermi piuma-saaqaataasut naammassineqartussaammata. As-sersuutigalugulu aamma tassaasinnaapput avatangiisinut tunngasumik pisortani oqartus-saasut nakkutilliinerat, isumannaarumallugu aatsitassamik piianerup nioqqutissiornerullu

pilersaarutaasut ingerlatsiqatigiiffimmut inger-latsisuusumut isumaqatigiissutaasimasut naa-pertorlugit ingerlanneqarnerat, tamatumani aamma nioqqutissiornermi aatsitassat sinnikui-nik sequnnikunik qanoq isumaginninnissaq aammalu imikoormut piumasaaqaatit isuma-qatigiissutaasut naammassineqarsimanissaat. Nakkutilliinerillu aamma tassaasinnaapput qin-gornernut ulorianartunut tunngasunik pisortani oqartussaasut nakkutilliisarneri, isumannaaru-mallugu sulisuusut aammalu sumiiffimmi naju-gaqartut qaaruummullu aatsitassarsiorfimmut tikeraat qingornernit ulorianartunit akuersissu-taasimasut sinnerlugit qingorsimaneqanngin-nissaat.

Qaarusuk aatsitassarsiorfiusoq matuppat – taavami?

Qaarusuup uranisiorfiusup matuneqarnerani pissutsit immikkut ittut sianigisassaapput, sinnikunik sequnnikunik toqqorsiviit immaqalu aamma aatsitassarsiornermi sinnikunik allanik akuutissanik radioaktiviusunik akulinnik imaqmata. Akuutissat radioaktiviusut immikkoortitserineri peerneqareersimanngitsut sequnnikunik toqqorsivimmiipput. Taamaattumik sequnnikunik toqqorsivik - tailings – mingutitsinissamat aallaaviusaaq, taanna radon-imik silaannarmut aniatitsisinnaagami akuutissanillu radioaktiviusunik allanik imaanut aniatitsisinaalluni.

Sequnnikunik toqqorsiviit

Sequnnikunik toqqorsiviit sumiiffimi itiseriarnermut inissinneqarsinnaapput sapusemeqarsinnaallutillu, sivirusumillu atasussatut inissiiviusoq suliaasariaqarluni. Sillimaniarnermiillu isigalugu aalajangiisuullunnarpoq eqqortumik angissusiliinissaq sannaatalu qajannaatsuunissa.

Sequnnikunik toqqorsiviit aamma sapusiar-taqanngitsumik inissinneqarsinnaapput, asser-suutigalugu tatsimi, naammattumik angissusilimmi. Taamatut aaqqiineq attartunerussaaq, sapsikkamik aaqqissuusinermit. Atorneqarneratalu nalaani ilimanaannaavoq pisariaqasasooq kuuit tatsimut ingerlasartut tatsimik avaqqutsisussanngorlugit aaqqissuunneqarnissaat. Atorneqareerneratigullu sequnnikunik toqqorsivik qallertariaqassaaq, assersuutigalugu ujaqqanik akuitsunik, sioqqanik imaluunniit marrarmik.

Inisseeriaatsit allat tassaasinnaapput imaanu sequnnikunut toqqorsiviliorneq, imaluunniit imaanut atasuusimasumi asserneqartumili imaanut matullugu. Periaatsinut taakkununga marlunnut tunngatillugu tatsimut inissiineri periaatsit atorneqassapput. Imaani sequnnikunut toqqorsiviliornissamat atatillugu ilimanngilaq qulisatut aaqqissuunneqarsinnaanissaa, akornuserneqarsinnaassanngilarlu sinnikut imaanut akuulernissaat, taamalu sumiiffinnut allanut akuleruttarnissaat. Taamaattumik imaanu toqqorsiviliornissami piumasaaqataavoq misissuulluarsimanissaq, uppersarneqarsin-

naassallunilu immami avatangiisit mingutsinneqannginnissaat, summiiffippiaq eqqaassanngikkaani, tamatuma sunnerneqarnissaa pingitsoorneqarsinnaassanngimmat.

Akoortissanut igitassanut toqqorsiviit

Uranimik akuigassamik periutsit kemiskiusut atorlugit arrortinneqarfianni akuutissanik eqqagassaqaalissaaq, soorlu svovlsyrip aamma aatsitassat uranitallit akornanni akuutissanit sunniviqegatigiinnermit pisunit sulfatitut ittunik. Sequnnerlukunut naleqqiullugu akuutissanit eqqakkat ikinnerussapput, kemiskimilli sunninaassusaa pissutigalugu isumannaatumik toqqortarinissaa ajornakusoornerussaaq. Kuanersuarnit uranimik atuisinnaanermut atatillugu taamatut naatsorsuuteqartoqarsinnaanera sulii paasineqanngilaq.

Radium aamma akuutissat radioaktiviusut imermi

Nunarsuarmi sumiiffinni amerlasuuni ajornanngilaq sequnnikut panersimatinnissaat, si-alleraluaraangat sialuk aalannguuttarmat, taamalu nunamut seerissanani. Kisianni Kalaallit Nunaanni sequnnikunut toqqorsiviit pooqqa-sunngorlugit aaqqissuussaasariaqarput, naatsorsuutigisassaammat sialummit apummillu

qallerneqartassasut. Taamaattumillu ulorianaateqarsinnaavoq engup akuutissanik radioaktiviusunik tigooraanissaa, avatangiisinullu "as-sartorlugu". Taamaattumik sequnnikunut inissiisarfii imatut ilusilersortariaqarput imermit akuutissat radioaktiviusut pulaffiqneqarsinnaajunnaarlugit, aammalu sialuk akornusiinani kuussinnaanngorlugu. Ilasutitullu sillamaniarner-tut aaqqissuussisoqarsinnaavoq imeq kuut-toq katersuuffisalerlugu, pisariaqarpallu imeq taanna kingornagut salillugu suliareqqinneqarsinnaanngorlugu, akuutissat radioaktiviusut naqqanut kivereernerisigut.

Sequnnikunik toqqorsiviit qulaanni silaannaq Radon-ilik

Qaarusuup aatsitassarsiorfiusup matoreerneratigut sinnikunik toqqorsivik radon-imik aniatitsisinnaajunnaarlugu isumannaarneqassaaq. Sequnikuusivik nunamiippat tamanna isumagineqassaaq toqqorsiviup qallerneqatigut radon-imik tigusinnaasumik, nalinginnaasumik marrarmik taassumalu qaavatigut issumik. Sinnikunut toqqorsivik qallersorneqareerat, naaffiusinnaanngorlugu naassussalorsorneqassaaq qalliutaasoq aalajaatsuusinnaaqqullugu. Tamatumalu kingorna sumiiffik taanna siuner-tanut allanut atorneqarsinnaalissaaq.



Kujataata Kitaani Ivittuuni orsugiassiorfik 2010. Piiaavik kangerluup tungaanut sapusiakkut aallaqqaammut illersugaagaluarpoq, erngullu sitseruttuartup maqittuarneratigut immatsinnaveersaagaalluni. 1987-imi matuneqarnerata kingorna imeq kigaatumik isaajuarpoq, itersarsuarlu maanna imermik ulikkaarpoq.

Kuannersuit – Kalaallit Nunaanni uraneqarfik ilisimaneqarnerpaaq

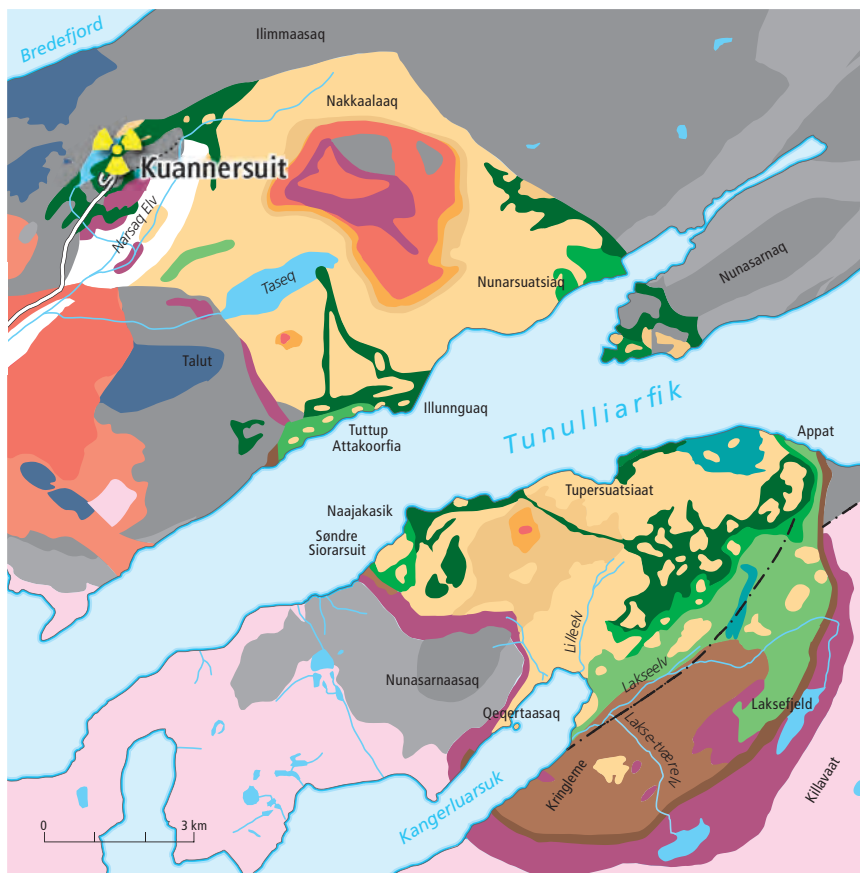
Kuannersuarni Narsap eqqaaniittumi uraneqarfik tassaavoq Kalaallit Nunaanni uraneqarfiit ilisimaneqarnerfaat, arlaleriarlunilu 1955-imi nassaarineqaramili Risø-miit ilisimatusarfinnillu amerlasuunit misissoneqartarsimalluni, tamatumani aamma ingammik København-ip Universitet-ianiit aamma Kalaallit Nunaanni Ujarassioortut Misissueqqaarfianniit, (GGU). Misissuinerit ujaqqat sananeqaataannut pissutsinik aamma aatsitassamiit uranimik misililluni piaanermik ilaqartarsimapput. 1983-imi Risø nalunaarusiorpoq teknikkimut tunngasunik aamma avatangiisinut tunngasunik misissuineriit, uranip iluaqutigineqarsinnaanera pillugu, - tassalu urani kisiat, - tassani peqarfianiit. Misissuinerit tamarmik Risø-miit nalunaarusiani uppenarsaatissaqarput, aamma ilisimatuutut allaaserisani. Ullumikkut ilisimavarput Kuannersuarni uraneqarfik aamma aatsitassanik allanik pingaaruteqartunik akoqartoq, ilaatigut aatsitassat qaqutigooortut, zinki, niobium aamma fluor. Minnerunngitsumik aatsitassat qaqutigooortut ukiuni kingullerni ujarlernernik ingerlatsivigneqartalerput, aatsitassarsiorfinnit namminer-sortunit ingerlanneqartartunik. Suliniutit tamakkua toqqaannartumik pissutaapput Greenland Minerals & Energy (GME) maanna isumaliuteqarmat Kuannersuarni aatsitassarsiorfimmik pilersitsiniarluni, pingaarnertut aatsitassat qaqutigooortut nioqutissariarlugit, tassanilu aamma uran, zink aamma fluor saniatigut nioqutissiatut inissisimassallutik.

Urani qanoq annertutigisoq Kuannersuarni nassaassaava?

Kuannersuit eqqaani uraneqarfiit Ilimmaasami nunap sananeqaataata ilagaa. Qaqqap ujarai uranitalit taaguuteqarput nefelinsyenit-imik, taaguutillu taassuma iluani aamma immikkoortitsigaallutik. Uran-itaqartoq aatsitassaq pingaameq tassani tassaavoq steenstrupin, uranip saniatigut thorium-imik aammalu aatsitassanik qaqutigooortunik imaqartoq, taamaattumillu ingammik imarisaata steenstrupin-ip annertussuaa tassaavoq pingaaruteqartoq nalilersuiner-

mi, urani aamma aatsitassat qaqutigooortut qanoq annertutigisut nassaassaansut nalilersoneqarneranni. Qaqqap ujaaraani uranitaani steenstrupin-itaata annertussua allanngorartuuvoq, taamalu aamma uranimik imaqarnera aamma allanngorartuulluni. Sumiiffik tamanna nunap sananeqaataatigut ilisimaneqarluarpoq, Naalagaaffiup ilisimatusarnermut ingerlatsivissa piffissami 1958-imiit 1983-imut ingerlatsivissaasigut, qillinerinernik sisamanik ingerlatsiviusunik 10.000 meterit missaannik annertussuqartumik, qillinerit 66 atorlugit. 2007-imiilli ingerlatseqatigiiffik Greenland Minerals & Energy (GME) nunamut pineqartumut akuersissumik peqarsimavoq aatsitassanillu misissuinerinik ingerlataqarsimalluni, aatsitassat qaqutigooortut aamma uran eqqarsaatigalugit. GME-p maj 2015-imi tamanut saqqummiuppai ujarler-

nermini inernerusut. GME-p naatsorsorsimavaa qularnaateqanngitsumik aatsitassaq Kuannersuarni uppenarsarneqartoq 143 mio. tons-inik annertussuqartoq, ataatsimullu 43 000 tons-iusumik uranitaqarluni. Kiisalu aamma Kuannersuarni allanik annertuunik annikinnerusumik nalilersoneqarsimasunik uraneqarfeqartoq, taakkualu missingersoneqartut 673 mio. tons-itut malm-itut, 167.000 tons missaannik uranimik akoqartumik. Eqqaanilu uraneqarfiit marluk, taaneqartoq Sørensen Zone aamma Zone 3 aamma uranimik akoqartut, missingersoneqarput 74 000 tons-imik aamma 29 000 tons –imik uranitaqartut. Tamanna isumaqarpoq sumiiffinit pineqartunit pingasuusunit uranimit aatsitassaq annertunnginnerusumik uranitaqartoq, (300 g uran-mik aatsitassamut tons-imut uranitaqarluni) qaarusunut urane-

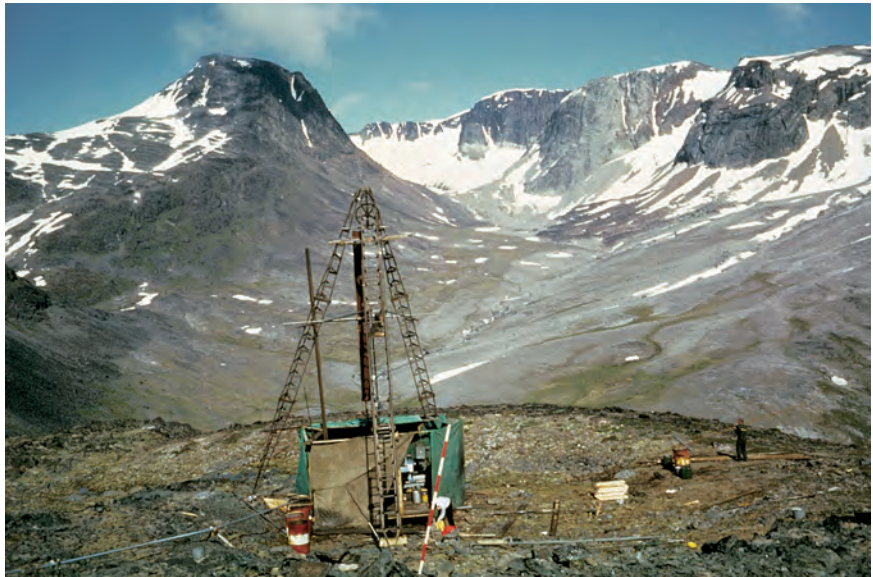


Ilimmaasami eqqaanilu qaffaassivup nunap sananeqaataanik pisariillisakkamik nunap assiliornera.

qarfiusunut allanut sanilliullugu, taamaattorli urani nassaassaasoq sumiiffimmi pineqartumi ataatsimut isigalugu nunarsuarmi uraneqarfiit annerpaat ilagigaat. Kuannersuarnili aatsitassap uranimik akugissusia ima pitsaatiginngitsoq aningaasarsiornikkut akilersinnaassalluni urani kisiat piiassallugu. Kuannersuarniit urani akiusussat naatsorsuutigisat naapertorlugit taamaallaat piiarneqarsinnaassaqaq aatsitassanik qaqutigootunik paaanerup saniatigut ingerlanneqaruni. Urani aamma aatsitassat qaqutigootut aatsitassami ataatsimoormata, nioqutissiassat aatsitassani taakkunani imminnut pitussimapput. Kisiannili aatsitassat qaqutigootut aningaasarsiornikkut nioqutissiassani pingaamerpaajummata taakkua nioqutiginneqarsinnaassusiisa aalajangissavaat urani qanoq annertutigisooq nioqutissiarineqarsinnaansooq. Taamaattumillu Kuannersuarni suliniutissat pilersaarutaasoq qivaraanni aalajangiuttariaqarpoq uraneqarfik annertoorujussuugaluortoq Kuannersuarniit uranimik nioqutissiorneq nunarsuarmi tamarmi uranimik nioqutissiornerup ilamineersuarissagaa annikitsuararsuaq, 1 %-ip missaanik annikinnersumilluunniit annertussuseqarpoq.

Uranip aatsitassartaa steenstrupin nunarsuatsinni sumiiffinni arlaqanngitsuinnaami nassaassaavoq iluaqutiginneqaranilu. Taamaattumillu pisariaqarsimavoq aatsitassamit tassanga uranip immikkoortinnissaanut periaatsimik nutaamik ineriartortitsinissaq. Risø-mi 1980-ikkunni immikkoortitsisarnermut periaatsimik ineriartortitsisisoqarsimavoq, kingornagullu GME suleriaatsimik sulii naammassarinnerusinnaasumik ineriartortitsisimalluni, uranimik aamma nunap aatsitassaataaniq qaqutigootunik "aniatitsinermut" atorneqarsinnaasumik, taamaaliornikkut uranip steenstrupin-imiittup 90 %-ia piiarneqarsinnaanngorlugu. Kisiannili Kuannersuarni uraneqarpoq aamma aatsitassani allani steenstrupin-iunngitsuni, akuutissallu taakkua "aniatitsisarnermut" periaatsimik eqqartorneqartumik atortoqarluni piiarneqarsinnaanngillat, akuutissallu pineqartut ilaat periaatsimik siunnersuutigineqartumik atortorisaruteqarluni pissarsiarineqassanatik, taamalu sequnnikunut eqqagassanut ilaalertarlutik.

GME isumaliuteqarpoq urani Kuannersuarniittoq paaavimmi ammaannartumi piiarniarlugu. Urani taanna nunap iluani qaarusummi piiassallugu naleqqutinnigilaq, aammalu avatangiisinut periaaseq pitsaannerusooq ISL atussallugu aamma ajornarpoq, takuuk qupperneq 14.



Kuannersuarni uraneqassusia misissorniarlugu piffissami 1958-1981-imi qillerinertigut 10 km missaanik katillugit takissusilimmik misissugassamik qaqitsisoqarpoq.

Aatsitassarsiornerup teknikkianiit qimerloorlugu iluaqutaavoq Kuannersuit avatangiisinut aaqqissuussaasunut qanittunnguamiimmat, sumiiffillu ukioq naallugu imaatigut angallavigneqarsinnaalluni.

Kuannersuarni uranip aatsitassartaa uraniit marloriaammik thorium-itaqarpoq. Thorium-i uranitulli annertunerusutigut steenstrupin-imut ilaavoq. Thorium "aniatitsinermut" periaaseq siunnersuutigineqarpoq atorlugu piiarneqarsinnaangilaq, taamaattumillu sequnnikuusivimmi atortussiasat sinnikuisut inissinseqassalluni. Ullumikkut thorium annikitsuinnarmik atugaavoq, kisiannili siunissami uranimut taarsiullugu atom-ip nukinganit nukissiorfinni atorneqalersinnaalluni, taamaattumillu Kuannersuit siunissami thorium-imut paaaffissatut soqutigineqaleriartorlutik.

Kuannersuarni aatsitassarsiornermik ingerlatsinermi avatangiisinut tunngasumik pissutsit

Avatangiisinut sunniutissat pillugit nalilersuinnikkut (VVM-imut nassuiaasiaq) allaaserineqassapput suliniutit avatangiisinut kingunerisassai, immikkuaulluttortalersukkamik, taannalu tunuliaqutaralugu pisortat avatangiisinut sunniutaasussanik nalilersuisinnaapput. Kuannersuarni suliniummot tunngatillugu sulii VVM-imut nassuiaasiamik saqqummiussisoqanngilaq.

Eqqaaneqareersutut Risø 1980-ikkunni Kuannersuarni uranimik paaasoqarsinnaaneranut avatangiisinut nalilersuinerugallartunik suliaqarsimavoq.

Kuannersuarni aatsitassap akootussartaa sa katitsigaanerat aatsitassanut allanut sanilliullugu immikkuullarissuummata, nunani allani avatangiisinut tunngasumik misilittakkat imaalinnarluni Kuannersuarnut nuunneqarsinnaanngillat. Aatsitassaq imaqarpoq, atortussiasat qaqutigootut aamma uranip saniatigut pingoqqaatinik, ilaatigut thorium, fluor, aqerloq, lithium, beryllium, mangan, zirkonium, niobium aamma zinki. Thorium-imik akuata qaffasinnera pissutigalugu, - taanna radioaktivuuvooq, - namminerlu nungujartornermini pilersinneqartartunik allanik akoqarluni, sequnnikunik toqqorsivimmi kilo-mut akuutissat radioaktivusut Kuannersuarni qaffasinnerusussaapput qaarusunut aatsitassarsiorfiusunut allanut sanilliullugu.

Kuannersuarni aatsitassaq akoqarpoq 1 %-ip missaaniittumik imermi aattartumik fluormineral villiaumit-imik taaneqartumik, natrium-imik aamma fluor-imik, sialummi aattartumik nunallu iluanut nunallu qaavani imeqarfinnut akuleruttartumik. Kuannersuarni uranip aatsitassartaanik paaanermi fluor-imit imermut aalluni akuleruttoq annertussisaaq, fluor-imillu mingutitsineq avatangiisinut ajornartorsiuatinnngorsinnaavoq annertoq. Fluor imermiit peerneqarsinnaavoq kalk-imik akusinnikkut, kisianni aamma fluor tassaavoq atortussiasaq naleqarlurtoq, taamaattumillu katersomeqassalluni tununia-gassatullu saniatigut nioqutissiaassalluni.

Sequnnikunik toqqorsivinnut inissitserinermi sapinngisamik annikinnersuarni imermik akuleruttoqartariaqarpoq, taamaattoqassappat aarlernaateqalissammat akuutissanik minguvooq.



Paasinarsimmat nunap immikkoortua Risømi atomip nukinganik nukissiofimmumt misileraaviumumt uranimik tunniussaqaqsinnaangortoq ilisima-tooq Niels Bohr Narsami ataqqinaammik innuttaasunnagortinneqarpoq.



Qillerinermi atortut assartorsinnaajumallugit silaannakkut amoortaammik pilersitsinissaq pisariaqarsimavoq. 1958-imi qillerinertigut Kuannersuarni uraneqassuseq misissorneqarpoq.



Kuannersuarni 1958-imi siullermik misileraalluni qillerisoqarmat qaarususik 50 meterisut takissuseqartoq pilersinneqarpoq, taamaalilluni akuigassaq aaneqanngitsoq piiarneqarsinnaassamat.

titsisoqarnissaa, imermut akulerutiinnarsinnaasumik imaluunniit imermi kuugunneqartumik imaluunniit nigguusanngorluni kuugunneqartumik. Sequnnikunut toqqorsivinniittoq imeq tamarmi akoorutissat atorlugit salinneqassaaq. 1980-ikkunni Risø-p mississuinerunut atatillugu tikkuarpai sequnnikunut toqqorseriaatsit assjinningsut marluk:

1. Taseq Narsamit avannamut kangiani 4 km-inik ungasissusilik. Taa-maallaat pisariaqartinneqarsimassappat sapusianik annikitsuinnarnik pilersitsisoqarnissaa, tatsimi sequnnikunik nioqqtissiornermit sinnikunik pissusissamisoortumik ungalusami isumannaatumik inissiisoqarsinnaavoq. GME-p suliniutissamut siunnersuutaani aamma Taseq pineqartoq sequnnikunut toqqorsivissatut ilaavoq, kisiannili ingerlatseqatigiiffiup pilersaarutigaa sapussuarnik annertuunik marlunnik pilersitsinissaq. Erngup kuua taseq taanna avaqqullugu ingerlasunnagortariaqassaaq.
2. Kuannersuit avannamut kangimut ilaani lkersuarmi imaani inissiineq. Imaani atortussiassat sinnikunik inissiinissaq arlalinnik pissuteqartumik ajornartorsuutitaqarpoq, nunallu ilaani inerteqqutaalluni, kisiannili aamma pitsaaquteqarluni, ilaatigut immap calcium-itaata fluor-i immami sequnnikulimmi akuleruffigissammagu, immallu sulfat-itaata radium-i akuussallugu. Kangerluup sangoriaani pissusissamisoortumi sequnnikunik inissiinikkut, sapusikkamik aaqqissuussisoqarsinnaallurpoq, pissusissamisoortumik immap ingerlaarfigisinnaasaatut.

Kuannersuarni sequnnikut Risø-mi misissorneqarnikuupput, naatsorsuisoqarsimavorlu qanoq annertutigisut sialummit kuugunneqartassanersut. Risø-p silulluutigaa immikkut imermik sequnnikuusivimmiit kuuttumut katersisarfirmik tasiusamik pilersitsisoqartariaqassasoq. Ersarinnerusumik teknikkimut tunngasortaa mingutitsinermullu atortorissaarutit qanoq ittut isiginiarneqassanersut aatsaat aalajangerneqarsinnaassaaq suliffisuaqarnikkut suleriaasissat uranimik steenstrupin-imiit immikkoortitsisar-nissamut periaasissat aalajangersarneqareerpaata.

Greenland Minerals & Energy-p isumaliutigaa aatsitassaq 3 mio. tons ukiumut piartarniarlugu, naatsorsorsimallugulu qularutissaanngitsumik ukiuni 34-ni nioqqtissiormissamut aatsitassaqartoq, tamannalu sequnnikunik sinneruttunik 100 mio. tons-it missaannik kinguneqassaaq, imaluunniit 66 mio. m³ sequnnikunik kinguneqassalluni. Ingerlatseqatigiiffiup pilersaarutigaa nioqqtissiornermiit sinneruttut sequnnikut tatsimut inis-sinneqarnissaat.

Kuannersuarni aatsitassarsiornermi peqqissutsimut tunngasut

Kuannersuarni aatsitassarsiorfeqalissappat kalaallit oqartussaasui radio-aktiviusunik sunnerneqarsinnaanermut killiliussassanik sulisunut Narsamilu innuttaasunut atugassarititaasussanik aalajangersaassapput. Kuannersuarni aatsitassarsiorloqalertinnagu qinnqornerit uloriaanaateqanngillat. Aatsitassarsiornermi missiliorneqarpoq aatsitassarsiorfimmil sulisuusq 3,1 – 16 mSv/ukiumut qinnqornerit aatsitassami radioaktiviusumiit sunnerneqartassasoq, apeqqutaalluni qanoq pujoralatsiginera. Assersuutitut oqaatigineqassaaq qallunaq agguaqatigiissillugu 4 mSv/ukiumut sunnerneqartarmat, ingammik radon-imit silaannarmiittumit.

Kuannersuarni aatsitassarsiorfimmik ammaannartumik ingerlatsisoqalissagaluarpit pissusiusinnaasut nalilerniarlugit Risø-mi 1980-ikkunni naatsorsuusiortoqarsimavoq qinnqornerusinnaasut aatsitassarsiorfimmil

sulisuusut atugassarinnnaasaat pillugit (takuuk ataaniittoq karsiusaq).

Ilisarnaataavoq innuttaasut qinngornernit sunnerneqarsinnaanerannut killiliussat appasinneerarsuummata, ataatsimut isigalugit, sulisuusut inuussutissarsiutigalugu atortussiassanik radioaktivusunik sunnerneqarsinnaanerannut sanilliullugu. Innuttaasut ataatsimut isigisumik qinngornernit sunnerneqaaqusaangillat nalinginnaasumik pissusissamisoortumillu qinngorneqartarnermi pingajorarterutaa sinnerlugu. Inuilli atortussiassanik radioaktivusunik suliaqartut arfineq marloriaataata missaanik pissusissamisoortumik sunnerneqartarnerminniit sunnerneqarsinnaatitaapput.

Kuannersuarni sulisartut naatsorsuinerit taakkua tunngavigalugit inuussutissarsiutigalugu sulisartunut qaffasinnerpaaffissatut killiliussat qaangertussaangilaat. Taamaattoq anner-tuumik naatsorsuinerit pineqartut nalornar-tortaqaqput, sulisartut pujoralammik qanoq annertutigisumik najuussuinissaat eqqarsaati-galugu; naliliinerit 0-umiit 11 mSv-mut/ukiumut inissisimapput. Sulisartut qinngornernik uloria-naatilinnik qinngorsimaffigineqarnissaat pujo-ralummut illersuuteqarnikkut aammalu pujo-ratitsinaveersaarutit allat iluaqutigalugit anigoneqarsinnaavoq.

Suliffissuarni uranimik atortussiassanillu a-llanik naleqarluartunik suliareqqiivimmi sulisuu-sut aatsitassap pujoralaanit, silaannarmi radon-imit aamma gamma-p qinngornerinit sunner-neqarsinnaapput. Kisitsisunik tunngaviusunik naammattunik killiliussassat naatsorsornis-saannut tunngavissaqanngilaq, taamaattoq ki-lliliussassat annerpaamik 20 mSv/ukiumut naa-tsorsuutigineqarput, maanna danskit sulisartui-nut atortuusut, naatsorsuutigisariaqassamat taakkua aamma Kalaallit Nunaanni atortinne-qassasut.

Innuttaasut qinngornernit ulorianartunit 1 mSv/ ukiumut annertunerusunik aatsitassarsior-nermiit qinngorfigiteqqusaangillat, malittari-sassat maanna atuuttut atuutiinnarsimappata. Narsami qinngornerit qanoq annertutigisinnaa-nerannik naatsorsuinerit, aatsitassarsiorfimmik aallartitsisoqassappat ingerlatseqatigiiffiup VVM-imut nassuiaasaiani ersissaaq. Qinngorfi-gitissinnaanermut aallaaviit pingarnerit ilima-narpoq tassaassasut aatsitassamik paaanermiit pujoralak aamma radon sequnnikunik toqqorsivimmiit. Suliniutit taakkua aaqjissuunneqas-sapput imatut, killiliussat annerpaaffissaat ma-linneqartussanngorlugit (ca. 1 mSv/ukiumut).

Qinngornernit sunnerneqarnerit

Uranisiorfimmil sulisuusut qinngornernit qaffa-sinnerusunik atuuffiusumiittut atortorissaaru-serneqassapput nammineq dosimeter-issamin-ik (qinngornernit ulorianartunut uuttortaat). Dosimeter-ip taassuma uuttorsinnaavaa qanoq annertutigisumik aamma radioaktivusunik qinngornernik qanoq ittunik inuk uuttortaa-mik dosimeter-imik tigumiartoq qinngorsimaffi-gineqarnerisooq. Dosimeter-imi uuttuisarnerit nalinginnaasumik laboratoriamut arlaannaan-ulluunniit atasuunngitsumut uuttortagas-sanngorlugit nassiuunneqartartussaapput, uut-tortaanerillu taakkua inernerit nakkutilliisutut pisortaasunut tunniunneqartartussaallutik.

Piumasaqaataavoq qinngornerit ulorianar-tut ICRP-imit (International Commission on Ra-diological Protection) inassutigineqartut qaa-ngersimassanngikkaat, aammalu pisortanut isu-maqatigiisutaasimasunut naapertuutissasut.

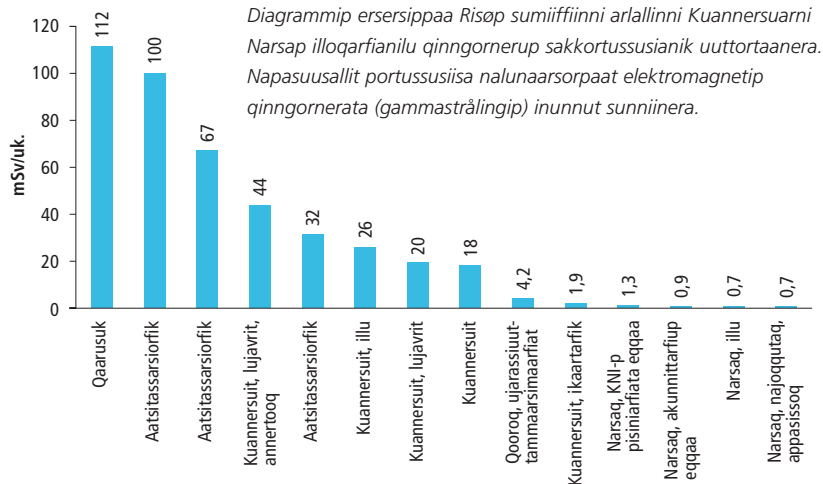
Inuk qinngornernit ingasattumik sunnerne-qarsimappat, assersuutigalugu fx 1 000 mSv piffissap sivikitsuinnaap iluani, tamanna inum-mut ingerlaannaq ajoquisiinnaavoq, assersuu-tigalugu aappillemermik pinngortoqarluni. Kræfteqalersinnaaneq aammalu sananeqaati-tsigut akornuteqalersinnaaneq ulorianarsisin-naapput 0,05 per 1 000 mSv-mik.

Uuma ataani diagram-ip takutippaa Risø-mit qinngornernit sunnerneqarsimanerup uut-tortarneqarsimanera Kuannersuit eqqaanni aamma Narsap illoqarfiani.

Kalaallit Nunaanni kemii atorlugu suliareqqiineq

Aatsitassanik Kuannersuarniit paaanermi peri-aasiusinnaasunut tunngasumik misissuinerit nutaanerpaat aatsitassarsioqatigiiffimmit GME-mit 2015-imi saqqummiunneqarput. Taakkua takutippaat steenstrupin aatsitassat mineralit sinnerinit akilersinnaanngitsunit immikkoortin-neqarsinnaasoq, taamalu sequnnikunik aatsi-tassat sinnikuinik 90 %-it missaanniittunik ki-nguneqarluni, aammalu 10 %-imik steenstrupin-koncentrat-imik, taannaalluni aatsitassanik qaqutigootunik pissarsiaasaq aningaasarsius-sutaasussanik, aammalu tassani ilaalluni aatsi-tassap uranitaata affaata missaa.

GME-ip pilersaarusiorpaa aatsitassat qaqu-tigoortut aamma uran nioqutissiarinissaat, siullermik steenstrupinkoncentrat svovlsyre-mik suliareqqaariarlugu, taamaalioikkut urani pii-arneqassamat, tamatumalu kingorna saltsyre iluaqutigalugu aatsitassat qaqutigootut pii-riarlugit. Aatsitassanik immikkoortitseraluni paaaneq taanna eqqagassanik arlalinnik piler-sitsissaaq sulfat-inik aamma svovlsyre-mik akulinnik, aammalu sinnikunik allanik radioak-tivusunik. Sinnikkut eqqagassat taakkua nale-qanngillat ittujaarneqassallutillu isumannaat-sumik. GME-ip iluseq nioqutissioinissamat pilersaarusiaani tunngavigineqarpoq suliareq-qiinerit pineqartut Kalaallit Nunaanni ingerlan-neqassasut. GME-p isumaliutigaa nioqutis-sionermit sinnikut kemiskiusut immikkut toqqorsivimmi inissinneqassasut, sequnnikuusi-viusussap kangia tungaani.



(Najoqqtarisaaq: External Radiation Exposure Associated with Uranium/thorium Mineralization on the Kvanefjeld Plateau, Greenland (1978), Bøtter-Jensen, L., Christensen, P. and Leth Nielsen, B. Rapport Risø-M-1989, Risø National Laboratory, Roskilde.)

Nunani allani uranisiorfinni misilittakkat

Urani nunani 20-ni piiarneqarpoq – uranisiorfinnit 97-it missaannik amerlassuseqartuutit. 2011-mi urani 57 000 tonsit missaat tunisassiarineqarpoq, nunanit Kasakhstan (31 %), Canada (17 %) aamma Australia (10 %), taakkua tunisassiornerpaallutik. Uranimik peqarfiit 100-t missaanniittut ujarlertartut ingerlatseqatigiifininit misissugarineqarput, uranillu akia qaffasagaluarpit tunisassiuersinnaallutik. Nunat uranimik pissamaateqarfiusut akornanni pissamaateqarfiit taakku atorluarneqassanersut assigiinngitsunik isummerfigineqarsimavoq; Nunani naalagaaffeqatigiit ilaanni naalagaaffiit akunnermini assigiinngitsunik suleriaaseqarsinnaasarpit. Assersuutigalugu Canadami naalagaaffinni British Colombiami, Nova Scotiami aamma Labradorimi Inuit Nunaanni uranimik misissueqqissaarnissaq inerteqqutaavoq; akerlianik Nunavumi uranimik misissueqqissaarnissamut inerteqquteqarneq 2007-imi atorunnaarsinneqarpoq. USA-mi uranimik misissueqqissaarnissaq assersuutigalugu naalagaaffimmi Virginiami inerteqqutaavoq. Atomimik nukisiorfeqanngitsumi Australiami uranip nukingani nammineq atuisoqangilaq, tamaani anner-tuumik uranimik tunisassiorqarpoq avammut nioqutigineqartartumik.

Ukiut ingerlanerini uranisiorfiit 100-t missaat matuneqarsimapput akuiaqassaq uranitalik nungummat, imaluunniit tunisassiorneq akilersinnaanngimmat. Inuit avatangiisillu illersornissaannut tunngatillugu immikkut ittumik iliuseqarnissaq sulii paasineqanngitsoq uranimik tunisassiorqarpoq, avatangiisinilu assorsuaq mingutsitsisoqarsimaneranut assersuutisaqarpoq. Assersuutigalugu avatangiisinik annertooujussuarmik ajoqusiisoqarpoq qaaruummi uranisiornermi Østtyskland-iusimasumi Wismuth-ip eqqaani ingerlanneqartumi, taamani Sovjetunioniusimasumut uranimik nioqutis-siorqarnerani.

Aatsitassarsiorfinnik nutaaliaasumik ingerlatsineri aatsitassarsiorfik pilersinneqanngitsoq, aatsitassarsiorfiup qanoq ingerlanneqar-nissaata aatsitassarsioreernerullu kingorna, aatsitassarsiorfiusup qanoq ittuutinneqarluni qimanneqarnissaata pilersaarusiorneqareersi-missaat ileqqusutut piumasaqaataavoq.

Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiorfinnik ingerlatsineri ataatillugu taamatut suleriaaseqar-neq atuutereerpoq. Uranisiorfinnulli ataatillugu sequnnikunik toqqorsiviit ,erngullu nunap ilua-niittup pitsaassusaa, qinngornernik ulorianartu-nik aniasoqannginnissaanut sillimaniarneq, nu-nallu pissusaata allannugtsaalinnissaat isiginiar-neqartussaapput.

Australiami Canadamilu aatsitassarsiorfiit nutaanerisut ingerlanneqareernerisa kingorna, inunnit uumasunillu atorneqarsinnaanngorlugit ulorianarunnaarseqqillugit qimanneqartarput. Tulliuttumi uranisiorfinnik assersuusiortoqas-saaq; ilaat pilersinneqalersut, ilaat ingerlanne-qartut allallu matoreersut.

Uranisiorfinnut pilersinneqalersunut assersuutit

Kiggavik Baker Lake-ip eqqaani, Kivalliq Region, Nunavut, Canada (suliniummik aallarnisaaneq)

Areva Resources Canada aallartissimavoq avatangiisinut aamma teknikkimut tunngasutigut misissuilluni, qaarusunnik uranisiorfinnik talli-manik Kiggavik-iup aamma Sissons-ip eqqaani pilersitsinissamut, Nukissiorfimmut ataatsimut Kiggaviup eqqaani pilersinneqartussamut atorneqartussamik. Sumiiffiit tallimaasut aatsitas-samik akuianeqanngitsumik imarisaaniit ura-nimik 23 %-ip missaannik akoqassasoq naatsor-suutigineqarpoq, uranilu tamarmiusoq 52 000 tons-iulluni. Ukiumut nioqutissiarineqartus-saq naatsorsuutigineqarpoq urani 3000 tons-ip missaaniissasoq (yellowcake). Baker Lake-imi sumiiffik issittumi masarsoqarfiuvoq, aatsitas-sarsiornermillu sunnerneqartarnermut ataatsi-mut isigalugu malussajasuulluni, minnerunngi-tsumik uranisiornermut. Suliniut Kiggavik naliler-neqarpoq ukiunut 14-inut aatsitassamik malm-imik peqassasoq, suliffissanillu 600-nik pilersitsissalluni; matujartornissaalu ukiunik talli-manik sivilissuseqartussat nalilerneqarluni. Sumiiffimmi Baker Lake-imi eqqaanilu urani-siornerissamut suliniutit arlaqartut piareersar-neqarput, aalajangernissarlu Nunavumi siunissa-mi qanoq ineriartortoqarnissaanut annertuumik pingaaruteqassalluni. Suliniutit piffissami matu-mani tusarniaassutigineqarput, innuttaasut

aamma politikkerit aalajangiisussat akornanni, Nunavut Impact Review Board aqqissuunne-qartumik (www.nirb.ca).

Uranimik aatsitassarsiorfiit nioqutissior-tut aamma taamaatissimasut pillugit assersuutit

Olympic Dam, Australiami

Aatsitassaq taanna 1988-mi nioqutissiarine-qalerpoq. Olympic Dam assersuutissaavoq nu-nap iluani qaarusunut aatsitassarsiorfinnut kanngussammik, guld-imik, sølv-imik aamma uranimik saniatigooralugu nioqutissior-tunut. Aatsitassarsiorfik annertooujussuarmik sillim-mateqarpoq 750 mio. tons-ip missaaniittumik aatsitassamik, tons-imut 0,5 kg.-up missaannik uranitaqartumik, 15 kg.-mik kanngussattaqar-tumik, 0,5 g.-imik guld-itaqartumik aammalu 3 g.-imik sølv-itaqartumik, nunarsuarmilu urane-qarfimmik annertunerpaamik imaqartumik. Olympic Dam aamma nunarsuatsinni aatsitas-sarsiorfiit annerpaat ilagaat, 2012-imi 4 000 tons –ip missaannik uranimik aamma 210 000 tons-imik kanngussamik nioqutissiorfiulluni. Nioqutissiornerup tamatum kinguneraa ukiut tamaasa sequnnikunit sinnikut 10 mio. tons-ini annertunerisut inissiffissaqartinneqartussaa-nerat, tamatumalu assigalugu sumiiffik 500 hektar-itut annertussuseqarpoq.

Ranger, Australiami

Uraneqarfik taanna Kakadoo Nationalpark-imi inissisimavoq, UNESCO –mit nunarsuarmioqati-giit sumiiffittut kingornussaattut aalajangiun-neqarsimasumi, Australiamilu nunap inoqqaa-vinit najugaqarfigineqartumi. 1981-imi Ranger-imi nunami ammaannartumi aatsitassarsiorneq aallartinneqarpoq.

Aatsitassarsiorfik Ranger uranimik piiavaoq aatsitassamiit 0,06 %-ip missaannik uranitaqar-tumiit. Piianeq 2012-imi unitsinneqarpoq, kisi-annili uranimik nioqutissiorneq piiarneqareer-simasuniit ingerlatinneqarluni. Piianeq nu-nap iluani qaarususigtut ingerlatseqqinniarlugu sulisoqarpoq. Sequnnikunik eqqagassat ukioq siulleq immikkut toqqorsivissat tatsitut pilersi-tami inissinneqarput, kisiannili maanna piiava-iu-sumisasumut utertinneqartalerlutik, tassani inis-



© Kont: NASA, Visible Earth

sisimasussanngorlugit. UIC (Uranium Information Centre, Australian Uranium Association-ip ataaniittoq) ilisimatitsivoq 1 mia. kr-it missaaniittut immikkoortinneqarsimasut sumiiffiup ilusiminut uterteqqinnissaanut atoneqartussanik. Aatsitassarsiorfik kingusinnerpaamik 2021-imi unittussaavoq, sumiiffillu 2026-imi siusinnerukkut pissuserisimasanimut uterteqqinneqartussaalluni, nunamullu eqqissisimatitaasumut – nationalpark-imut – utertinneqartussaalluni. Ranger-imi aatsitassarsiorfiup uuttortarsimavaa paaavimmiit 10 km ungasissusillimmi innuttaasut qinggorfigneqarsinnaanerannit 5 %-ip missaanik qinggorfigineqartartut. Agguaqatigiissitsillunilu sulisuusut killiliussap 25 %-iata missaanik qinggorfigitittartut, sulisullu immikkut ulorianarnerusunik suliaqartut killiliussap 50 %-ia angullugu qinggorfigineqartartut.

Witwatersrand, Sydafrikami

Sumiiffik Witwatersrand, Sydafrikami uranimik sillimmataasut annertooujussuit 80 %-iisa missaanik imaqarpoq. Uranimik nioqqtissiorneq 1952-imi aallartinneqarpoq, taamani urani guld-imut saniatigooralugu nioqqtissiarineqarluni kvartskonglomerat-iniit. Piffissap ilaa Witwatersrand nunarsuatsinni uranimik annerternerpaamik nioqqtissiorneq apparsimalluni ukiumut 500 tons-ip ataanut (2011). Sumiiffimmi tassani suliniutissanik nutaanik pilersaaruteqartoqarpoq, tamatumani aamma suliniutit marluk sequnnikunni immikkoortitanit nutaanngitsunit uranimik paaasoqarniarmat.

Elliot Lake-ip eqqaani, Canada-mi

Elliot Lake-ip eqqaa Ontario-mi Canada-miittumi uranisiornermut qitiusimavoq. Uranimillu paaaneq 1950-ikkunnili aallartinneqarsimalluni, 1996-ilu tikillugu qaarusunni uranisiorfiusunit 23-iniit uranisiorneqarsimalluni. Elliot Lake-imi aatsitassaq nalinginnaanerusoq 0,1 %-ip missaanik uranitaqarpoq. 1996 ataatsimoortumik pilersaarusiortoqarpoq sequnnikunut toqqorsiviit Elliot Lake-ip eqqaaniittut 130 mio. tons-inik sequnnikoqarfiusut qanoq eqqanaarneqarsinnaanersut atoqqinneqarsinnaanersullu pillugit. Ullumikkut pilersaarummik akuerisaa-sumik tunngavillimik sulisoqarpoq isumannaarumallugu sequnnikuusiviit imermik qalleqqanissaat, engullu aniasup salinneqartarnissaa. Canadian Atomic Energy Control Board akisussaasut pisortani oqartussaasuvoq.

Narbarlekimi paaaffik, Australiami

Qaarusuk Narbarlek Northern Territory –imiittoq ilisarnaateqarsimavoq annertunngitsumik kisiannili akugissaartumik aatsitassamik sillimneqartut, aatsitassarlu tamarmiusoq, 2,3 mio. tons-ip missaaniittoq 1979-ip ingerlanerani aatsitassarsiorfimmit ammaannartumit piarneqarluni, toqqorsivimmullu inissinneqarluni. Suliareqqiivik ukiut qulit missaanni ingerlavoq, taamalu periarfissaqartitsisoqarluni qaarusuup sequnnikunut toqqorsivittut atoneqarsinnaaneranut. Suliniut 1995-imi matuneqarpoq sumiiffillu pissuserisimasaminut uterteqqinneqarluni. Qaarusuk matusinerneq atavillugu aatsitassarsiornermit sinnikunik immerneqarpoq, illuutit piarneqarput, nunataalu pissuserisima-

saminut uterteqqinneqarluni. Sumiiffik aatsitassarsiorfiup inissisimaffia Australiami nunap inoqqaavisa pigaat. 2008-mi akuersissuteqartoqarpoq sumiiffimmi tassani uranimik ujarlilernissamat.

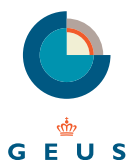
Rössing, Namibia

Namibia-mi Rössing-ip uranimik aatsitassarsiorfia nunarsuarmi uranisiorfiit ammaannartut annerpaat ilagaat. Aatsitassarsiorfik 1976-imi aallartinneqarpoq, maannalu ukiumut 14 mio. tons-imik aatsitassamik nioqqtissiorluni. Aatsitassaq piarneqartoq uranimik annikinnerpaamik uranitaqartut ilagaat, 0,025 % uranimik akoqarluni, Kuannersuarniit annikinnerulaarluni. Aatsitassarsiorfimmi nioqqtissiornermut atortorissaatut ukiumut uranimik 4 000 tons-imik nioqqtissiorsinnaavoq. Aatsitassarsiorfik ukiuni kingullerni annikinnerulaartumik nioqqtissiorfiusarsimavoq, sialummik pissuteqartumik, ingerlatseqatigiiffillu pilersaarusiorpaa nioqqtissiornerup siunissami annertuseqqinnissaa.



Internetikkut paassissutissat annertunerusut (www) nittartakkat toqqartukkat

akraft.dk	Atomkraft og elproduktion
atomposten.dk	Danskis quppersagaataat atomip nukinganut isorinnittumik isumaqartoq
avataq.gl	Pinngortitaq avatangiisillu pillugit peqatigiiffik
nuclearsafety.gc.ca	Canadian Nuclear Safety Commission
dce.au.dk	DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi
geus.dk	Danmark-imi Kalaallit Nunaannilu Naalagaaffiup Ujaqqanik Misissuiffia (GEUS)
nutech.dtu.dk	DTU Nutech – Center for Nukleare Teknologier
ga.gov.au	Geoscience Australia – Australian Government
greenpeace.org/denmark/da	Greenpeace Danmark
iaea.org	International Atomic Energy Agency
iea.org	International Energy Agency
nrcan.gc.ca	Natural Resources Canada – Government of Canada
nei.org	Nuclear Energy Institute
nirb.ca	Nunavut Impact Review Board
oecd-nea.org	OECD Nuclear Energy Agency
naalakkersuisut.gl	Aatsitassanut suliassaqarfinnut avatangiisinut aqutsisoqarfik
sis.dk	Statens Institut for Strålebeskyttelse
euratom.org	The European Atomic Energy Community (Euratom)
foratom.org	The European Atomic Forum
u3o8.biz	U308.biz
eia.gov	U.S. Energy Information Administration
nrc.gov	U.S. Nuclear Regulatory Commission
energy.usgs.gov/OtherEnergy/Uranium	U.S. Geological Survey Energy Resources Program
wenra.org	Western European Nuclear Regulators Association
wiseinternational.org	World Information Service on Energy (WISE)
world-nuclear.org	World Nuclear Association
world-nuclear-news.org	World Nuclear News



GEUS – Danmarkimi Kalaallit Nunaannilu Ujarassiuut Misissuisoqarfiat – suliffeqarfiuvoq arlaannaannulluunniit attuumassuteqanngitsiq, pinngortitamut, avatangiisinut, nukissiornermut kiisalu aatsitassanut ikummatissanullu tunngasunik ilisimatusarnermik suliaqartoq, pineqartullu pillugit pisortat oqartussaasuunik namminersortunillu siunnersuisartuulluni. Danmarkimi Kalaallit Nunaannilu nunaviit toqqavii ilanngullugit ilisimatuussutsikkut misissoqqissaarneranut GEUS akisussaasuvoq. Nunap sananeqaataasa assilioneqarnerat GEUS-ip suliarisarpaa, taakku nakkutigisarlugit, taakku pillugit paassissutissanik katersisarluni ingerlatitseqqittarlunilu, aammalu naalagaaffimmi nunap sananeqaatai pillugit paassissutissanik katersuiffiulluni.

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, naalagaaffiup nammineq iluani aamma nunarsuarmioqatigiinnut arlaannaannulluunniit attuumassuteqanngitsumik pinngortitamut, avatangiisinut aamma nukissiuuteqarnermut ilisimatusarnikkut qaffasissumik ingerlatsinermik tunngaveqartumik siunnersuisarpoq aammalu naalagaaffiup nammineq iluani nunarsuarmioqatigiinnilu ineriartormermut sunniuteqarluni peqataallunilu. Aarhus Universitet-ip annerusumik isumaqatigiissuteqarfigisimavai Miljø- og Fødevareministeriet, Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet kiisalu Kalaallit Nunaanni Aatsitassanik Suliassaqarfinnut Avatangiisinut Aqutsisoqarfik.